Geol
c.
34 a

Handbuch

der

Geognoſie und Bergbaukunde.

Von

Dr. G. H. Schubert,
Director am Real-Inſtitut zu Nürnberg.

Nürnberg,
bei Johann Leonhard Schrag
1813.

Dr. Haupt.

BIBLIOTHECA
CIVITATIS
BABENBERGENSIS.

Den Herren

Dr. J. C. Oſterhauſen,

ausübendem Arzt zu Nürnberg

und

Dr. J. S. C. Schweigger,

Profeſſor der Phyſik und Chemie zu Nürnberg

als Denkmahl

collegialiſcher Freundſchaft und Hochachtung

vom Verfaſſer.

Vorrede.

Bei dem hieſigen königlichen polytechniſchen Inſtitut, deſſen Plan und Einrichtung in den jährlichen Denkſchriften der Anſtalt hinlänglich bekannt gemacht worden, ſind Mathematik und Naturkunde, im weiteſten Umfange des Wortes, die Hauptbaſis des Unterrichts. Die ganze Anſtalt zerfällt in vier, oder, mit der damit verbundenen Realſchule, in ſieben Klaſſen, worinnen Zöglinge in der Regel vom zwölften bis neunzehnten Jahre ihres Alters, zu künftigen Aerzten, Cameraliſten, Künſtlern, oder für das Militär, den Bergbau und alle Branchen der bürgerlichen Baukunſt gebildet werden. In der unterſten Klaſſe des eigentlichen Inſtituts wird der naturgeſchichtliche Unterricht, auf welchen die Zöglinge

durch

durch das gleichſam grammatiſche Studium der allgemeinen Kennzeichenlehre in den Realſchulen vorbereitet worden, mit Mineralogie und Botanik begonnen; als zweiter Curs der Mineralogie tritt in der höheren Klaſſe, zugleich mit der Chemie, die Geognoſie ein, und im Sommer der zweite Curs der Botanik, das dritte Jahr iſt für den Curs der Zoologie, endlich das vierte zu einer allgemeinen Encyclopädie der naturgeſchichtlichen Studien beſtimmt; während in demſelben Verhältniß auch der Umfang der mathematiſchen, chemiſch-phyſicaliſchen, hiſtoriſchen, philoſophiſchen und artiſtiſchen Lehrcurſe von Klaſſe zu Klaſſe ſich erweitert.

Der Verfaſſer, welchem der naturgeſchichtliche Unterricht am Inſtitut übertragen iſt, hat ſich entſchloſſen, ein Handbuch zum Gebrauch für ſeine Vorleſungen in vier Theilen herauszugeben, davon der erſte Theil einen kurzen Abriß der Mineralogie und Botanik, der andere die Geognoſie, der dritte Zoologie, der vierte eine allgemeine Ueberſicht über den weſentlichen Innhalt der Natur-

geſchich-

geſchichte, das eigentliche Warum? derſelben enthalten ſoll.

Da die Bearbeitung des geognoſtiſchen Theiles am nöthigſten ſchien, weil die Zöglinge bei dieſem Curs zunächſt weniger zu ſehen als zu hören haben, und das Gehörte von ihnen nicht wie gewöhnlich blos dem Papier, ſondern dem Gedächtniß anvertraut, Gegenſtand des eigenen Nachdenkens werden ſollte, iſt bei der Herausgabe des Ganzen mit dieſem Theile der Anfang gemacht worden, obgleich derſelbe am wenigſten Neues und Eigenthümliches enthalten konnte. Es iſt hierbei für die Geognoſie, ſo wie in andern bisherigen Lehrbüchern dieſes Innhalts, ganz das Werneriſche Syſtem, für den Bergbau das Werk von Delius zu Grunde gelegt worden. Das was dem Lehrer nach jedem einzelnen Paragraphen noch weiter auseinander zu ſetzen bleibt, iſt, wo es nöthig ſchien, für Lehrer und für den ſpäter wiederhohlenden Schüler, hinlänglich weitläufig in dem Mündlichen angedeutet. Der weſentlichſte und ſogenannte praktiſche Theil der Geo-

gnoſie

gnoſie iſt indeß, damit dieſes Lehrbuch auch für jeden Andern brauchbar werden könnte, mit größerer Ausführlichkeit behandelt.

Uebrigens wird ſich vielleicht dieſes Handbuch noch in der Einrichtung ſeiner ſpäter erſcheinenden Theile über den Grund ſeines Erſcheinens hinlänglicher rechtfertigen.

Nürnberg, am 27. März 1813.

Der Verfaſſer.

Innhalt.

Innhalt.

Seite

I. Vorbereitende Bemerkungen

§. 1. Geognoſie 1
§. 2. Leitende Analogieen, welche die Kosmographie darbietet 2
§. 3–4. Entſtehung aus dem Flüſſigen . . . 4
§. 5. Sonnenwärme und Sonnenlicht . . . 7
§. 6. Meteore 11
§. 7. Die Quellen 15
§. 8. Das Meer 17

II. Bildende und zerſtörende Fluthen

§. 9. Spuren ſolcher Fluthen in der Geſchichte der Natur und der Völker 21
§. 10–11. Aelteres und neueres Gebirge . . 28
§. 12. Formationsſuiten 34
§. 13. Die Metalle 36
§. 14. Spuren einer früheren und ſpäteren organiſchen Schöpfung, in den Bildungen der anorgiſchen . 38
§. 15. Kriſtalliniſche Bildung und Abſonderung . 53
§. 16. Schichtung 55
§. 17–18–19. Erſtreckung und Lagerung der Gebirgsmaſſen (Streichen, Fallen, fremdartige Lager) . 59
§. 20–22. Die allgemeinen Unebenheiten der Erdoberfläche 63
§. 23. Flüße 72

§. 24.

Seite

§. 24. Noch fortdauernde, das Anſehen der Erdoberfläche verändernde Einflüſſe 75
§. 25. Die Vulcane 79

III. Geſchichte der verſchiedenen Gebirgslager

§. 27. Aufeinanderfolge der Gebirge . . . 92
§. 28. Neuere Anſichten hierüber . . . 103
§. 29. Ur- und Uebergangsgebirge . . . 111
§. 30—31—32. Granit 113
§. 33. Gneuß 123
§. 34. Weißſtein 128
§. 35. Der Quarzfels 129
§. 36. Der Glimmerſchiefer 130
§. 37. Thonſchiefer 135
§. 38. Das Porphyr- und Sienitgebirge . . 140
§. 39. Der Porphyr 141
§. 40. Sienit 146
§. 41. Seine Lagerungsverhältniſſe . . . 149
§. 42. Urtrapp 153
§. 43. Topasfels 160
§. 44. Urkalk 163
§. 45. Urgips 172
§. 46. Serpentingebirge 173
§. 47. Die Uebergangszeit 178
§. 48. Grauwacke 179
§. 49. Kieſelſchiefer 186
§. 50. Uebergangskalk 188
§. 51. Uebergangsgips 191
§. 52. Uebergangstrapp 191
§. 53. Die Flözgebirge 194
§. 54. Flözſandſtein 195
§. 55. Flözkalk 210

Seite
§. 56. Kreidegebirge 227
§. 57. Gipsgebirge 229
§. 58. Steinſalz 235
§. 59. Steinkohlengebirge 241
§. 60. Eiſenthongebirge 256
§. 61. Gallmeygebirge 258
§. 62. Kieſelſchiefer 259
§. 63. Flöztrappgebirge 260
§. 64. Sand, Thon und Steinkohlen des Flöztrappgebirges 265
§. 65. Wacke 266
§. 66. Baſalt 267
§. 67. Trapptuff 272
§. 68. Flözgrün- und Grauſtein . . . 273
§. 69. Flözmandelſtein 275
§. 70. Porphyrſchiefer 278
§. 71. Allgemeine Verhältniſſe der Flöztrappformation 280
§. 72. Das aufgeſchwemmte Land . . . 286
§. 73. Die vulcaniſchen Gebirge . . . 293

IV. Von den ſogenannten beſondren Lagerſtätten 299

§. 75. Die Lager 299
§. 76. Die Stöcke und Stück Gebirge . . . 301
§. 77. Die Gänge; vermuthliche Entſtehung derſelben . 302
§. 78. Erſtreckung und andere Verhältniſſe derſelben . 306
§. 79. Ausfüllungsmaſſe derſelben . . . 314
§. 80. Die Stockwerke, ſtehenden Stöcke und Putzenwerke 321

V. Kurze Ueberſicht über das Bisherige 324

VI. Kurzer Abriß der Bergbaukunde

§. 82. Von dem Aufſuchen der merkwürdigſten Gänge und Lager (Schürfen) 329
§. 83. Grubenbau; Anlegen der Grubengebäude . 336

§. 84.

		Seite
§. 84.	Verſchiedene Arten der Grubengebäude: Stollen	338
§. 85.	Schächte	345
§. 86.	Das Innre der Grubengebäude; Straßen, Firſtenbau u. ſ.	353
§. 87.	Läufe, Auslängen, Abteufen u. ſ.	360
§. 88.	Der Bau auf Flötzen	363
§. 89.	Grubenmauerung	364
§. 90.	Förderniß der Erze und Berge	367
§. 91.	Der Wetterwechſel	374
§. 92.	Ausförderung der Grubenwaſſer; Pumpenwerke	381
§. 93.	Kunſträder	387
§. 94.	Roßkünſte	394
§. 95.	Feuermaſchienen	395
§. 96.	Waſſerſäulenmaſchiene	398
§. 97.	Luftmaſchiene	401
§. 98.	Von dem Teichbaue	403
§. 99.	Aufbereitung der Erze am Tage	407
§. 100.	Erzſcheidung	407
§. 101.	Die naſſen Pochwerke	410
§. 102.	Die Schlämmarbeit, das Goldausziehen und Anreiben	416
§. 103.	Die trocknen Pochwerke	422
§. 104.	Die Waſchwerke	423
§. 105.	Einige äußere Verhältniſſe des Bergbauweſens	425

I. Vor=

I.

Vorbereitende Bemerkungen.

§. 1. Die Geognoſie, oder Erdkunde, betrachtet die Theile des feſten Erdkörpers: die verſchiedenartigen Gebirgsmaſſen, in dem Verhältniß ihrer Auf- und Aneinanderfügung, ihrer Verbreitung, ihrer allgemeinen Umriſſe, eigenthümlichen Geſtaltung und Zuſammenſetzung, in dem Verhältniß ihrer Beſtandtheile, ſowohl der oryktognoſtiſchen als der chemiſchen, ihres Gehaltes an Metallen, brennbaren Stoffen und Salzen; und die Thatſachen, welche ſie aufſtellt, laſſen einige ſichere Schlüſſe auf das relative Alter und das Entſtehen der Gebirge machen.

Das Studium der Geognoſie ſetzet daher die Bekanntſchaft mit dem Inhalt der Mineralogie ſchon voraus, und entlehnet, zur Erklärung einiger ihrer Thatſachen, Erfahrungsſätze aus der Phyſik und Chemie, Kosmographie und Meteorologie, Zoologie und Botanik, und weiſet nicht ſelten die Belege zu ihren Sätzen, in der älteren und neueren Geſchichte der Länder und Völker nach. Auf der andern Seite läſſet aber auch die Geognoſie bald in einem größeren Zuſammenhange der Thatſachen, oder an größeren Maſſen, bald in unmittelbarerer Nähe, das wiederfinden, was jene Wiſſenſchaften öfters nur am Einzelnen und Kleinen, oder aus dunkler Ferne zu zeigen vermocht, und kömmt hierdurch wieder ihrerſeits jenen Wiſſenſchaften zu Hülfe, eben ſo wie ſie in andrer Beziehung der Baukunſt, dem Bergbau und anderen Künſten und bürgerlichen Gewerben dienet.

Mündlich. Eigentliche feſte Erdfläche — Dammerde — Verſchiedenheit der Gebirgsarten, z. B. des gemeinen dichten Kalks und des Thonſchiefers, auch dem Ununterrichteten in die Augen fallend — Gebirgsarten ſind nicht regellos unter einander geworfen, ſondern in gewiſſer Ordnung auf und aneinander gelagert. — Dieſelben Gebirgsarten meiſt über die ganze Erde ſich wiederfindend, nicht in jedem Lande andre, wie Pflanzen und Thiere — Umriß und Zuſammenſetzung nur im Großen erkennbar — Oryktognoſtiſche Beſtandtheile z. B. des Granits — Große Verſchiedenheit des chemiſchen Gehalts z. B. des Quarzfelſens und Gypſes — Nicht alle Gebirge enthalten Metalle, Kohlen, Salz, ſondern nur gewiſſe. —

Zuſammenhang der Geognoſie mit andern Wiſſenſchaften — Spuren der Wirkung chemiſcher Wahlverwandſchaften, phyſikaliſcher Geſetze — Studium der Verſteinerungen ſetzet einige zoologiſche und botaniſche Kenntniſſe voraus — Geſchichte großer Erdrevolutionen, öfters noch in die Gränzen der Geſchichte der Völker fallend. —

Beziehung geognoſtiſcher Kenntniße auf Bergbau, (Salinen und Steinkohlenbau), Baukunſt, Oekonomie und Staatsverwaltung.

Leitende Analogieen, welche die Kosmographie darbietet.

§. 2. Eine nur ſehr mäſige Geſchwindigkeit des Umſchwunges um die Axe, hat auf den allgemeinen Umriß unſers Weltkörpers einen minderen Einfluß gewinnen können, als der viel ſchnellere Umſchwung einiger andern Planeten, wie es ſcheint, auf ihre Geſtalt und Abplattung an den Polen hatte. Doch läſſet das unregelmäſige Erſcheinen einer bald größeren, bald geringeren, bald vorhandenen, bald wieder verſchwindenden, öfters an ganz ungewöhnlicher Stelle hervortretenden Abplattung an einigen entfernteren Planeten, auf einen noch größtentheils flüſſigen Zuſtand, auf eine hohe Bedeckung derſelben mit Waſſer ſchließen. Ueberhaupt wird an den entfernteren Planeten eine dichtere, beſtändiger bewölkte und ſtürmiſchere Atmoſphäre wahrgenommen, als die unſrer Erde iſt, und es ſcheinet, bei dem Verhältniß

der

der heitern und faſt nie bewölkten Atmoſphäre des Mercurs und der Venus zu der des Mars, und wiederum dieſer zu dem Luftkreis des noch immer ziemlich leicht zu beobachtenden Jupiter oder Saturn, den von der Sonne entfernteren Planeten eine dichtere und waſſerreichere Atmoſphäre zuzukommen als den der Sonne näheren, und die Waſſermenge des Dunſtkreiſes ſcheinet in geradem Verhältniß mit der Entfernung von der Sonne zu wachſen. Auf der andern Seite läſſet die an Mercur und Venus beobachtete Höhe der Gebirge, hierin ein umgekehrtes Verhältniß vermuthen, und dieſe Höhe ſcheint mit der Entfernung von der Sonne auf dem Körper der Hauptplaneten abzunehmen, woraus, nach ſpäter anzuführenden Gründen, auf einen vormals höheren Stand des Gebirge-bildenden Gewäſſers, auf den der Sonne näheren Planeten geſchloſſen wird.

Mündlich. Kurze Ueberſicht über die Geſchichte der bis jezt bekannten 11 Planeten, der Monde, der Kometen. — Fixſtern und Planet. Runde Fixſternenſyſteme — Elliptiſche Bahnen der Planeten — Verhältniſſe der Geſchwindigkeiten, Umlaufszeiten und Entfernungen — Ring des Saturn — Allgemeine Anziehung der Körper — Geſetz der Schwere — Verhältniß der Größen, Maſſen und Dichtigkeiten — Durch Rotationsperiode, Größe, Excentricität der Bahnen, Daſeyn der Monde, Geſtalt der Atmoſphere werden gleichſam zwei verſchiedene Reihen im Planetenſyſtem angedeutet, deren die eine vom Mercur bis Juno, die andre von Pallas bis Uranus reichet, die eine z. B. mit weniger Abweichung die 24, die andre die 10ſtündige Rotationsperiode hat. —

Einfluß der Rotation auf Abplattung an den Polen, aus mechaniſchen Geſetzen folgend. — Sehr verſchieden ausfallende Beobachtungen über die Abplattung des Saturn, von verſchiedenen und auch von denſelben Beobachtern zu verſchiedenen Zeiten gemacht (Schröters Beobachtungen über den Planeten Saturn). Zu gewiſſen Zeiten erſcheinende und wieder verſchwindende unregelmäſige Abplattung an der S. W. Seite des Jupiter (Schröters Beiträge). — Ebendeſſelben Beobachtungen über die Atmoſphere des Jupiter — Gewaltige Stürme in derſelben

 mehr

mehr als 100 mal ſtärker als die ſtärkſten Stürme der Erde — Ringförmige, faſt beſtändige Wolken derſelben — Atmoſphäre der Ceres, Pallas — dichte Atmoſphäre des Mars, faſt immer mit Wolken — Schröters Beobachtungen über die Atmoſphäre der Venus und des Mondes — Kaum alle 60 Jahr einmal auf jener eine anſehnliche Bewölkung — Atmoſphäre des Mondes — Waſſerleerer Zuſtand, in welchem ſich, allem Anſchein nach, dieſer Weltkörper befindet — Auch die Monde des Jupiters ſcheinen ihrem Hauptplaneten um eine Periode voraus, ſcheinen nach Schröters Beobachtungen in Hinſicht der Beſchaffenheit der Atmoſphären, der Erde und dem Mars zu gleichen — Naturgeſez: daß das Zärtere und Schwächere ſich früher entwickle und vollende als das Stärkere, Kräftigere. —

Schätzungen und aſtronomiſche Meſſungen der Höhen der Gebirge auf Mercur, Venus, Mond, Sonne. — Die des Mercurs ſind im Verhältniß zu dem Halbmeſſer die höchſten, nächſt dem die der Venus, des Mercurs. — Gebirgsknoten auf dem Ring des Saturnus — Worauf ſich alle dieſe Meſſungen gründen.

Entſtehung aus dem Flüſſigen.

§. 3. Außer jener geringen Abplattung an den Polen, erſcheinet der Umfang unſers Planeten rund, und es läſſet ſchon dieſe Geſtalt auf einen ehemals flüſſigen Zuſtand ſeiner Maſſe ſchließen. Auch an der Geſtalt, innren Zuſammenſetzung und Aneinanderfügung, ſo wie an dem chemiſchen Gehalt der Gebirgsmaſſen, wird erkannt: daß dieſelben aus einem flüſſigen Medium ſich gebildet haben, und ſelbſt auf dem Gipfel hoher Gebirge zeigen ſich, in den ungeheuren Lagen von Verſteinerungen ehemaliger Seegeſchöpfe, deutliche Spuren des vormals hiergeweſenen Meeresgrundes. Deutlicher noch tragen die mit Sand bedekten Ebenen, durchdrungen von Salz und andern Beſtandtheilen des Meeres, die Geſtalt, ſelbſt noch des jetzigen Seegrundes an ſich. Es wird deshalb zu unſrer Zeit, eine ehemalige gänzliche Bedeckung der Erde von Waſſer, das

Entſtehen ihrer Gebirgsmaſſen aus einem Flüſſigen, übereinſtimmend mit dem Geſetz alles irdiſchen Entſtehens, für erwieſen gehalten; und die entgegengeſezte Theorie, welche faſt auf der ganzen Erdoberfläche die Wirkungen vormaliger großer Feuerbrände finden will, ſcheinet an Glaubwürdigkeit und Gültigkeit zu verlieren.

Mündlich. Alles Körperliche und Feſte bildet ſich urſprünglich aus einem Flüſſigen — das anfängliche Ei der Alten — Kriſtalle — Organiſche Körper — Ihre erſte Entwiklung in einem flüſſigen Medium — Dieſer flüſſige Zuſtand nimmt mit dem Alter ab, überhandnehmende Feſtigkeit und Starrheit nach von Haller Urſachen des Todes.

Verſchiedene Hypotheſen über die Entſtehung der Planeten und der Erde insbeſondere — Theorie der Atomen, von Leucipp bis auf Kant — Feſte Klumpen des Carteſius, durch die Allmacht zerſchlagen — Burnets Chaos — Whiſtons Komet — Leibnitzens ausgebrannte Schlacke. — Büffons Sonnentrümmer — Entſtehung der Erde aus Waſſer: behauptet von den älteſten orientaliſchen Religionsſyſtemen. — Unter den Neuern vertheidigt von Scheuchzer, Räy, Krüger, De Luc, Werner. — Die Annahme einer Bildung aus dem Flüſſigen hat die Analogie der ganzen Natur und den Augenſchein für ſich. —

Vorſtellung der Alten von der Geſtalt der Erde — Beweiſe für die runde Geſtalt der Erde: Schatten derſelben am Mond, runde Geſtalt des Horizonts, verſchiedenes Erſcheinen der Sterne in Hinſicht ihrer Stellung gegen den Horizont, in verſchiedenen Graden der Breite — Verſchiedene Zeit des Auf- und Untergangs der Geſtirne in verſchiedenen Graden der Länge — Die höchſten Punkte der entfernten Gegenſtände erſcheinen den Schiffenden auf dem Meere zuerſt — Mehr als 20malige Umſchiffungen der Erde. — Verlieren oder Gewinnen eines Tages nach der verſchiedenen Richtung ſolcher Umſchiffungen — Abplattung an den Polen 1/239 des Durchmeſſers — Verſuche mit dem Pendel — Einfluß der gröſſern Schwungkraft unter dem Aequator auf Verminderung der Schwere — Gradmeſſungen in Norden und Süden ziemlich verſchieden ausfallend. — Einige Unregelmäſigkeit

mäſigkeit hierbei — Neueſte Gradmeſſungen (über dies alles Bodes Erdkugel).

Aeußere Verſchiedenheit der auf naſſem Wege entſtandenen und der durchs Feuer veränderten Steine — Miteinanderverbunden- und Eingewickeltſeyn der Gemengtheile — Poröſe und faſt Schlackenähnliche und doch auf naſſem Weg entſtandene Steine (Mandelſteine, Bimmsſteine, Baſalttuff) — Ruhig aus Niederſchlag erzeugte Kriſtalliſationen. — Sogenanntes Kriſtalliſationswaſſer der Steine — Schmelzbarkeit des Baſalts u. a. — Waſſertropfen in manchen Steinen eingeſchloſſen — Blätricher und körniger Bruch, ein Zeichen naſſer Entſtehung — Schichtung und Lagerung der Gebirgsmaſſen — Das Enthaltenſeyn von Ueberreſten organiſcher Körper — Beſchaffenheit der Sandwüſten und Steppen von größerer Verbreitung — Kleine Sandflächen durch Flüſſe entſtanden. —

Kurze Geſchichte der vulcaniſtiſchen Theorie — Moros Hypotheſe als Beiſpiel — Streit der Vulcaniſten mit den Neptuniſten — Gründe, welche beide für ſich haben.

§. 4. Nicht unmöglich, jedoch unwahrſcheinlicher wird die Anſicht gefunden, daß die feſte Maſſe unſers Planeten ſich aus einem elaſtiſch flüſſigen, luft- oder dampfförmigen, nicht aus einem tropfbarflüſſigen Medium niedergeſchlagen. Das luftförmige Medium, welches unſere Erde als Atmoſphere umgiebt, enthält zwar noch in ſeinem jetzigen Zuſtand eine Menge Stoffe, ſelbſt unſprünglich von feſterer Natur in ſich aufgelöst, doch ſind ſeine Beſtandtheile vorzüglich: das der Erhaltung der Flamme und des thieriſchen Lebens unentbehrliche Sauerſtoffgas, das Stickgas und ein geringer Antheil von kohlenſauerm Gas, während das Waſſerſtoffgas meiſt nur in einer faſt unmerklichen Menge vorhanden iſt, und das häufigere Vorhandenſeyn deſſelben, ſelbſt in den höhern Regionen der Atmoſphere, noch bezweifelt wird.

Mündlich. (Humbold in Molls Jahrb. 1799) Auflösbarkeit des Schwefels, Phosphors, Arſeniks, ſelbſt der Kalkerde

erde (Meyer, Winterl) in Luftarten. — Meteorſteine, Bildung einer feſten Maſſe aus einem luftförmigen Medium — Mannigfaltige Stoffe in der Atmoſphere aufgelöst — Gewöhnliche Beſtandtheile der Atmoſphere 0, 27 oder nach neuern Unterſuchungen 0, 22 bis 0, 23 Sauerſtoffgas 0,73 oder 0,78 bis 0,79 Stickgas, etwas Kohlenſauresgas u. ſ. f.

Kurze Beſchreibung der Eigenſchaften und Charaktere der einzelnen Luftarten — Eudiometriſche Verſuche an verſchiedenen Orten und auf verſchiedenen Höhen über der Meersfläche angeſtellt.

Sonnenwärme und Sonnenlicht.

§. 5. Selbſt eine nur flüchtige Beobachtung der Temperatur, an Orten von verſchiedener Höhe, zu einer Zeit und unter denſelben Graden der Breite, lehret: daß die Wärme nicht auf dem Wege einer mechaniſchen Vertheilung, wie z. B. die Wärme eines Ofens, von der Sonne ausſtrahle, ſondern erſt in und an den körperlichen Medien, durch und auf welche die Sonnenſtrahlen fallen, von dieſen erzeugt werde. Beſonders ſcheinet hierbei die Beſchaffenheit der Atmoſphere von bedeutendem Einfluß, und wenn, nach der älteſten Sage, und nach der Behauptung einiger Forſcher, die Atmoſphere vor jener allgemeinen Fluth, von welcher die Geſchichte der Völker redet, von einer andern Beſchaffenheit geweſen als nun; ſo konnte ſchon deshalb, bei übrigens gleichem Verhältniß, eine andere mittlere Temperatur auf unſerm Planeten ſtatt finden als die jetzige iſt.

In unſrer Atmoſphere, deren Höhe verſchieden geſchäzt, deren Dichtigkeit in andern Graden der Höhe ſehr verſchieden gefunden wird, iſt faſt immer eine bald mehr bald minder beträchtliche Menge von Waſſer in dampfförmigem Zuſtande aufgelöst, wodurch dann die Dichtigkeit jenes luftförmigen Mediums bald vermehrt, bald vermindert wird. Da nun unter andern die größere Wärme in den niedern Regionen, von der größern Dichtigkeit der tieferen Luftſchicht abhängt,

abhängt, überhaupt jener Zuſtand der Atmoſphere, wo dieſe durch vieles chemiſch in ihr aufgelöstes Waſſer geſättigter und gedrungener iſt, bei einer ſonſt günſtigen Einwirkung der Sonnenſtrahlen, ein Steigen der Temperatur bewirkt; ſo muß auch die größere oder geringere Waſſermenge der Planeten, nicht ohne Einfluß auf die Dichtigkeit ihrer Atmoſphere, dieſe wiederum auf die mittlere Temperatur derſelben erſcheinen, und bei einem 29mal dünnern Luftkreis darf z. B. auf dem faſt ganz waſſerleeren Monde, bei übrigens gleichem Verhältniß, ein viel niedrigerer Stand der Temperatur vermuthet werden als auf der Erde. Da wie es ſcheinet, die Dichtigkeit der Atmoſphere bei den Weltkörpern unſeres Syſtems mit der Entfernung von der Sonne wächſet; ſo muß hiedurch der Einfluß der größeren Entfernung auf die mittlere Temperatur der Planeten zum Theil wieder aufgehoben werden und der Unterſchied zwiſchen Mond und Erde, zwiſchen Erde und Uranus iſt rükſichtlich der mittlern Wärme wahrſcheinlich bei weitem nicht ſo groß als gewöhnlich angenommen wird, um ſo mehr, da ſelbſt das Licht, welches die Planeten von der Sonne empfangen, eben ſo wie die Wärme, von der Beſchaffenheit ihres Dunſtkreiſes in etwas abhängig erſcheint. Jene Eigenſchaft der Atmoſphere läſſet uns ſchließen, daß, wenn die größere Menge von tropfbarflüſſigen, auflöſenden Medien, welche in den frühern Perioden der Erdbildung vorhanden waren, nicht ohne Einfluß auf die Dichtigkeit des damaligen Luftkreiſes bleiben konnte, ſondern wahrſcheinlich dieſe Dichtigkeit ſehr vermehren mußte, auch die mittlere Temperatur unſers Planeten, ſelbſt in den nördlicheren Zonen, eine viel höhere ſeyn konnte, als die jetzige iſt. Es ſcheint hiedurch das häufige Vorkommen von Thier- und Pflanzenüberreſten aus der heißen Zone, in Gegenden, welche zum Theil ſehr weit von den Wendekreiſen entfernet ſind, erklärbar zu werden, ohne daß hierbei andre gewaltſame, und etwas unwahrſcheinliche Veränderungen angenommen werden dürfen.

Mündlich. Kälte auf hohen, mit ewigem Schnee bedekten Gebirgsgipfeln mitten unter dem Aequator, die Art der

Vego-

Vegetation nach der Höhe zu, immer mehr jener der nördlichen Gegenden gleichend — Beobachtete Temperatur der höheren Luftſchichten auf Luftreiſen — Sauſſüres Beobachtungen und Verſuche auf dem Gipfel des Montblanc und Cramont — (Verſuche mit den Eistafeln und Wachs in einem ſchwarzen Käſtchen) — Schneeregion (ſ. das Mündl. zu §. 6.) — Mechaniſche Vorſtellung von der Verbreitung eines materiellen Licht- und Wärmeſtoffes von der Sonne aus. — Nicht blos das Daſeyn (dichterer) Luftſchichten durch welche, ſondern auch das Daſeyn dichter feſter Maſſen auf welche die Sonnenſtrahlen wirken, iſt von Einfluß auf die von dem Sonnenlicht bewirkte Temperatur — Unterſchied der mittlern Temperatur auf der ſüdlichen und nördlichen Halbkugel, in denſelben Entfernungen vom Aequator — Iſt nicht blos aus der um 8 Tage längeren Dauer des Sommers auf der nördlichen Halbkugel u. ſ. erklärbar — Sehr verſchiedene Temperatur an verſchiedenen, unter denſelben Graden der Breite und auf einer und derſelben Halbkugel gelegenen Orten. —

Andersartige Beſchaffenheit der Atmoſphere vor der großen Fluth, nach der Sage der Völker — Erſtes Erſcheinen des Regenbogens, nach der Mythologie der Perſer, Chineſen und der moſaiſchen Tradition — Urzeit ohne allen Regen, nach der leztern Tradition — De Lüc's Anſicht. — Das Hervordringen elaſtiſcher Dämpfe aus tiefen Erdhöhlen, eine etwas kühne Vorausſetzung.

Barometer — Verſchiedener Druck der Luft in verſchiedenen Höhen — Verſchiedenheit des Siedepunktes u. a. — Verhältniß in welchem die Dichtigkeit der Luft, nach der gewöhnlichen Vorausſetzung abnimmt. — Möglicher Grad, bis zu welchem die Luft nach der gewöhnlichen Annahme verdünnt werden kann, woraus eine Höhe der Atmoſphere von beiläufig 25105 Toiſen folgte (de Luc) — Berechnete Höhe des Luftkreiſes, aus der Theorie der Dämmerung (34862 Toiſen) — aus der Beobachtung der Nordlichter gegen 150 Meilen — in 33800 Fuß Höhe keine Wolken mehr — Die Höhe der Luftſchicht ſcheint unter demſelben Grade der Breite an verſchiedenen Orten (in Europa und Amerika) verſchieden — Hygrometer. — Menge des in der Luft auflösbaren

löſbaren Waſſers — Eine ſolche Auflöſung wird oft durch kein Hygrometer bemerkt. — Zuſtand der innigen Verbindung des Waſſers mit der Luft — geglaubte Einheit des Waſſer- und Stickſtoffs und Davy's Verſuche — Schwüle und Hitze ſind verſchieden. — Große Hitze unmittelbar vor dem Regen und Gewittern, iſt durch die größere Dichtigkeit der mit Waſſerdünſten erfüllten Atmoſphere erzeugt. — Hitze in einigen ſehr feuchten, ſumpfigten Gegenden Weſtindiens — Größere Wärme in Küſtengegenden — Nicht jenes ſchon als Nebel und Dunſt in der Atmoſphere enthaltene, ſchon aufs Hygrometer wirkende Waſſer, ſondern das chemiſch in ihr aufgelöſte iſt einer Temperaturerhöhung vorzüglich günſtig — Regen nach den Polen häufiger — Heiſſe Gegenden wo ſelten ein Regen, Thau täglich ſehr häufig fällt — Trüber Himmel. — Reinheit und Helle von größerer Energie des auflöſenden Mediums, größerer Intenſität der Auflöſung abhängend — Beobachtung wahrſcheinlicher Schneezonen an den Polen des Mars — ſie nehmen ab wenn der Pol ſeinen Sommer, nehmen zu wenn er ſeinen Winter hat. — Scheinen keine größere Ausbreitung zu haben als auf der Erde, ſondern verhältnißmäſig eher eine kleinere — Beiläufige Bemerkung über gleichzeitige ſtrenge Winter auf der Erde und auf Mars — Sonderbare Berechnung der Verſchiedenheit der Temperaturen auf verſchiedenen Weltkörpern unſers Syſtems, nach Fontenelle u. a. — Die Temperatur kann auf allen Planeten des Syſtems ſich gleich ſeyn. —

Teleſcopiſche Beſchaffenheit einer dichteren Atmoſphere. — Kleine Hügel erſcheinen den in Afrika Reiſenden öfters vor Aufgang der Sonne als hohe Gebirge — Entfernte, gewöhnlich unter dem Horizont liegende Gegenſtände, erſcheinen bei trübem Himmel über dem Horizont — Verſuch mit einem Stock, der bald durch dicke, bald durch dünne an ihm vorübergeführte Luftſchichten betrachtet wird. — Geſtirne, beim Auf- und Untergang durch die untere, dichte Schicht der Atmoſphäre geſehen, erſcheinen größer, obgleich der Mond dann ſich um 1/60 kleiner zeigen ſollte als am Zenith — Auf hohen Gebirgsgipfeln nur die Sterne der erſten und zweiten Größe noch ſichtbar (Sauſſure, durch die Luftſchiffer beſtätigt)

ſtätigt) — Auch dieſe auf einem ganz ſchwarzen Grunde erſcheinend — Sonne und Mond in jenen Höhen roth und matt, wie durch ein minder durchſichtiges Medium erſcheinend. — Licht in gewiſſen Höhen vielleicht eben ſo erlöſchend als die Wärme — Verſuche über die Strahlenbrechung durch verſchiedene Gasarten — Brechung im Waſſerſtoffgas am ſtärkſten — Chemiſche, nicht mechaniſche Beſchaffenheit der Luftarten (nicht die bloſe Dichtigkeit) hiebei von Einfluß erſcheinend. —

Knochen von Elephanten, Rhinoceroten, Tapiren und verwandten Thieren, von indiſchen Büffeln, indiſchen Fledermäuſen, Krocodilen, Schlangen, ganze Lager von Fiſchüberreſten, deren Originale jezt im indiſchen Meere leben, indiſche Schnecken, in Gegenden der jetzigen kalten Zone — Ueberreſte von Farrenkräutern, Rohren, Palmen der heiſſen Region in den Polarländern. — Sonderbare Annahmen der frühern Zeit, über die Weiſe wie dieſe Thiere von Süden aus dahin gekommen ſeyn ſollten (Fluth von Süd nach Nord ſtrömend — Kriege wobei Elephanten) — Jene jezt südländiſchen Weſen müſſen damals unter den Polarzonen gelebt und vegetirt haben. — Ueber die Möglichkeit einer Veränderung der Ecliptik (wovon ſpäter mehr) — Thatſachen welche für eine teleſcopiſchere Beſchaffenheit der Atmoſphäre in früheren Perioden der Erdbildung zu ſprechen ſcheinen. — Indiſche Sterncharten — Jupitermonden den tibetaniſchen Aſtronomen bekannt (Turner) — Die Sonne kann vielleicht auf Planeten von ſehr verſchiedenem Abſtand von ihr, bei einer ſonſt verſchiedenen Beſchaffenheit der Atmoſpheren, gleich groß erſcheinen.

Meteore.

§. 6. Es iſt jener Dunſtkreis, welcher die Erde umgiebt, nur ſelten ruhig, ſondern faſt immer in einer Bewegung, welche bald von der Verſchiedenheit der Temperatur in den verſchiedenen Regionen, bald von andern zum Theil electriſchen Einflüſſen, bald von der Rotationsbewegung der Erde herzurühren ſcheinet. Jene Bewegungen erſcheinen in Hinſicht ihrer Stärke von dem Zuſtand eines leiſen

Lüft-

Lüftchens bis zu dem des Sturmes, und die Winde erhalten nach ihrer Richtung, Beſtändigkeit und Dauer, und nach dem Gehalt der Luftſchicht, welche in Bewegung geſezt worden, ſehr verſchiedene Namen. Es wirket durch jenes faſt nie ruhige Medium der Atmoſphere, das Spiel der magnetiſchen, electriſchen und andern kosmiſchen Einflüſſe, und dieſe Wirkungen erſcheinen dem Auge als Nordlicht, Blitz, Feuermeteor, wandelndes Feuer, Irrlicht, Elmusfeuer u. a., werden von dem Ohr als Donner u. a. empfunden und ſind nicht ſelten von der Erzeugung einer feſten körperlichen Maſſe mitten in der Luft, von Meteorſteinen begleitet. Die faſt immer in der Atmoſphere aufgelösten, meiſt als Wolken und Nebel erſcheinenden Waſſerdünſte, fallen, nach den verſchiedenen Temperaturen der Jahreszeiten und Climaten, und nach den verſchiedenen Graden der zu ihrer Bildung mitwirkenden Electrizität, bald als Regen, deſſen verſchiedene Grade vom Wolkenbruch bis zum Staubregen gehen, bald als mehr oder minder kriſtalliniſch gebildeter Schnee, bald als Schloſſen und Hagel auf die Erde herab, und in dem faſt immer heiteren Himmel der Wendekreiſe, erzeugt die Verſchiedenheit der nächtlichen Temperatur der Atmoſphere und des Erdbodens, wenigſtens einen ſtärkeren Thau, zum Erſaz des Regens. Es hänget das Erſcheinen jener Phänomene zum Theil von dem verſchiedenen Stand der Sonne, in verſchiedenen Jahreszeiten ab.

Mündlich. Lüftchen, Wind, Stürme, Orkan — Ein Wind der in einer Sekunde 15 Fuß Bewegung hat, ein gewöhnlicher, 45′ ein Sturm, 120′ die ſtärkſten Orkane — Anemometer — 32 Winde nach der Richtung der Weltgegend — Horizontale Winde (die meiſten) unter verſchiedenen Winkeln wehende — Beſtändige Winde — Oſtwind der Wendekreiſe nördlich der Linie etwas N. O. ſüdlich S. W. — Iſt bei Africa nahe, bei Amerika erſt in der 7mal größern Entfernung vom Land (bis 50 Meilen) merklich (höhere Gebirge) — Ihre Region auf jeder Seite bis gegen den 30ſten Grad — Region der Windſtille nicht unter dem Aequator ſelbſt, ſondern von 3—5° nördlicher Breite — Der phyſiſche Centralpunkt

fällt in der ganzen Natur nicht in den mathematiſchen Mittelpunkt (Planetenbahnen, Ort des phyſikaliſchen Pols) — Grund jener beſtändigen Winde in der Rotation der Erde — Einwirkung des Mondes auf die Atmoſphere — Land- und Seewinde — Veränderungen, welche die Geſtalt des feſten Landes in der Richtung der Winde hervorbringt — Periodiſche Winde des Indiſchen Meeres (Paſſatwinde) — Oefters eine gänzliche Umkehrung der Richtung in den verſchiedenen Jahreszeiten — Unbeſtändige Winde — ſind meiſt ſtärker und heftiger. — Wirbelwinde (Tornadoes) — Waſſerhoſen und wandelnde Sandthürme — Electriſche u. a. Erſcheinungen dabei — Winde, welche der chemiſche Gehalt, hohe Temperatur u. a. Beſchaffenheiten auszeichnen: der Samum, Sirocco, Harmattan. — Waſſer ihre Wirkung aufhebend — Windcharten, wie Stromcharten — Einfluß der Rotation der Erde, der Verſchiedenheit der Temperatur auf die Winde.

Magnetismus — Verſchiedenheit der Abweichung und Neigung der Magnetnadel, an verſchiedenen Orten der Erde — Orte wo die Abweichung und Neigung am ſtärkſten ſind, Orte wo ſie ganz aufhören — Abweichungs- und Inclinationscharten — Verſchiedene Anſichten hierüber, auch auf andre in der Geognoſie zur Erklärung angewandte Theorien von Einfluß — Aeltere Anſichten auf ein Schwanken der Erde, Eiſenerze u. ſ. im Innern der Erde gebaut — Halleys Hypotheſe, nach dem die Erde ein großer Magnet mit 4 Polen iſt, davon je 2 und 2 nahe am eigentlichen Pole liegen; veränderliche Stellung dieſer Pole gegen einander, durch einen feſten Erdkern, von der Rinde durch eine flüſſige Schicht getrennt, beide faſt in gleicher Zeit, mit geringer Verſpätung des innern rotirend, erklärt — Eulers Annahme zweier magnetiſcher Pole, die dem Durchmeſſer nach ſich entgegengeſezt ſind und in verſchiedenen Meridianen liegen — Mayers Annahme eines unendlich kleinen Magnets (im Verhältniß zur Größe der Erde) 120 Meilen vom Mittelpunkt der Erde entfernt, jährlich um 1/1000 des Halbmeters der Erde ſich bewegend. — Cantons Erklärung der täglichen Abweichung durch Schwächung des Magnetismus mittelſt der Wärme. —

Ort

Ort des phyſikaliſchen Nordpols fällt 14—17° ſüdlich von dem mathematiſchen, gegen den Meridian von Californien; Ort des phyſikaliſchen Südpols zwiſchen Amerika und Neuſeeland gegen 30° von dem mathematiſchen Erdpol entfernt. — Nord- und Südlichter an electriſche Strahlenbüſchel erinnernd. — Auch dieſes Phänomen, wie es ſcheint, an gewiſſe Perioden des ſtärkern und öftern, und ſchwächeren und seltnern Erſcheinens gebunden (Ritter und Pfaff) — Elektrizität der Luft — das Gewitter — Wandelndes Feuer (Gehlers phyſikaliſches Wörterbuch II 694) — Gallertartiges Reſiduum bei Irrlichtern und ähnlichen Meteoren. — Steinregen (Meteorſteine) — wichtigſte der von Livius erwähnte, der bei Enſisheim 1492, zu Miſchkoz in Ungarn 1560 — in der Provence 1617, in der Normandie 1750, bei Pont de Vesle 1753, bei Creon 1790, bei Siena 1794, bei Aigle im Ornedepartement 1803 gefallene — Verſchiedene Phänomene bei Gewittern, Winkel unter denen der Blitz von der ſenkrechten Linie abweicht — Caſtor und Pollux nach Stürmen — Luftmuſik auf Ceylon — ſogenanntes wüthendes Heer — Donner — Kniſtern des electriſchen Funkens — Glascylinder tönend beim Verbrennen des Waſſerſtoffgaſes — Allgemeine Verwandtſchaft der Electrizität und des Schalles. —

Verdampfung des Waſſers. — Bedingungen ſo dazu nöthig — Auf verſchiedenen Höhen ſehr verſchieden — Nebel — Wolkenbildung — Niederſchlag als Regen — de Lucs Erklärung des Regens — Bedingungen zum Regen nöthig, meiſt in dem geſtörten Gleichgewicht, einer Wechſelwirkung zwiſchen feſten Land und Luft zu ſuchen — Beſtändige, jährlich wiederkehrende Regenzeit unter dem Aequator — Thau täglicher — wenn er fehlt. — Urſache des Thaues — Electrometriſche Verſuche bei heiterem und bedecktem Himmel (Ermann) — Arten des Regens — Hagel und Schloſſen — wann ſie meiſt fallen — Warum ſeltner im Winter? — Wärmegrad zum Gefrieren des Waſſers und zur Bildung des Schnees nöthig. — Schneeregion der Atmoſphere unter dem Aequator 2460 Toiſen über der Meeresfläche, unter dem 20ſten Grad der Breite 2350 Toiſen, unter dem 45ſten Breitengrad 1400 Toiſen, unter 62° 900, unter 65° 482 Toiſen.

Toiſen. — Verſchiedenheit der Jahreszeiten — ihre Bedingungen — Eine wie es ſcheint periodiſche Wiederkehr der ſtrengen Winter und heiſſen Sommer (Pfaff) — Ob und in wie ferne dem verſchiedenen Stand der Geſtirne ein Einfluß auf die Witterungsveränderungen zuerkannt werden müſſe — (Stahl... Haberle) — Einfluß des Mondes auf die Witterung. —

Die Quellen.

§. 7. Das auf unſerm Planeten befindliche Waſſer, ſcheinet in einem beſtändigen Kreislauf begriffen, indem es bald als Dampf in die Luft aufſteigt, dann von den (vermöge ihrer Dichtigkeit) kälteren Höhen und Gebirgsgipfeln angezogen, und Quelle werdend, oder als Regen von neuem in tropfbar flüſſiger Geſtalt nach den tieferen Regionen zurückkehrt. Denn jene Theorie, welche die Quellen aus dem Anziehen der atmoſphériſchen Waſſerdämpfe durch die Höhen entſtehen läſſet, erſcheinet im Allgemeinen als die anwendbarſte und wahrſcheinlichſte, obgleich auch jene, welche hierbei die aus dem Innern der Erde, durch unterirdiſches Feuer emporgetriebenen und in den höhern Regionen zur tropfbaren Flüſſigkeit verdichteten Dämpfe zu Hülfe nimmt, in gewiſſen Fällen wahr ſcheint. Minder wahrſcheinlich iſt jene Anſicht zu halten, welche das Innre der Erde zu einem ungeheuern großen Waſſerbehältniß machet, obgleich das Daseyn großer unterirdiſcher Reſervoire und Flüſſe nicht ganz unerwieſen ſcheinet. Endlich ſo iſt die ältere Anſicht, welche im Innern der Erde Ströme, nach faſt organiſchem Geſetz, in verſchiedenen Richtungen ſich bewegen läſſet, dem Genius und der wiſſenſchaftlichen Umſicht des Zeitalters fremdartig und unzuläſſig.

Mündlich. Beſchlagen kalter Körper mit Waſſer, wenn ſie in eine wärmere Temperatur gebracht werden — Waſſerdampf der wärmeren Luft in den etwas höheren, kälteren Regionen ſich verdichtend. — Die dichteren Körper kälter als minder dichte, z. B. Metalle, Baſalt, kälter anzufühlen als Holz, Bimsſtein u. ſ. — Die Felſengipfel

gipfel und Berghöhen kälter als die ſie umgebende Luft — (Wärmeleitung.) — Anziehungskraft der Körper hierbei auch unmittelbar in Anſchlag zu bringen — Das aus den angezogenen Dämpfen entſtandene Waſſer, in den Ritzen der Berge abwärts ſinkend und endlich als Quelle zu Tage ausſtrömend. — Warum die Kalkgebirge zum Theil ohne Waſſer. — Baſaltberge am Quellen- und Sümpfe-reichſten — Quellen zuweilen nahe an dem Gipfel der Berge — Hexenbrunnen auf dem Brocken, Quelle auf dem Tafelberg am Cap — Seen auf hohen Berggipfeln — Häufiger erſt in einiger Tiefe. — Bewachſene Berge zum Anziehen der Waſſerdünſte und zur Quellenbildung geſchikter — Mangel an Regen auf Barbados, ſeitdem die Wälder auf den Bergen abgetrieben ſind. — Regen in Abyſſinien, der in Aegypten fehlt — Wolken vom Meer über Aegypten nach dem Hochland ziehend — Menge der Quellen mit der Erſtreckung und Höhe der Gebirge im Verhältniß ſtehend — Frühlingsquellen, aus thauendem Schnee entſtehend — Flüſſe deren Waſſermenge vom September bis zum Mai ab, vom Mai bis zum Auguſt zunimmt — Andere Quellen und Flüſſe in den trockenſten Zeiten ganz verſiegend — Verhältniß der Waſſermenge der Quellen und Waſſerſtröme eines Landes, zu der Menge des jährlich fallenden Regens, (nach Dalton in England jenes nur 3/8 von dieſem, anderwärts aber auch umgekehrt die Waſſermenge der Flüſſe und Quellen unverhältnißmäßig viel größer als die des fallenden Regens) — Quellen in tiefen Ebenen, mit der Richtung der Gebirgslagen ſich abſenkend — In der Nähe des Meeres, mit der Fluth wachſend, mit der Ebbe abnehmend — Waſſer in der Tiefe der Erde. — Durch die Ritzen und das lockere Gefüge der obern Lager hinunter in die Tiefe, auf dichtere Lagen dringend — Brunnengraben — Waſſer aus durchſtochenen tiefen Lagern mit Gewalt empordringend (Brunnen im 63′ tief gelegenen Thonlager bei Modena) — Waſſer in die Tiefe der Grotten und Grubengebäude eindringend, dieſe oft ganz erfüllend — Urſprung dieſes Waſſers meiſt ſehr augenſcheinlich von oben her, nicht aus unterirdiſchen Waſſerbehältniſſen — Ganz trockne Grubengebäude in dichteren Steinmaſſen. —

Quellen

Quellen durch empordringende, oben ſich verdichtende Waſſerdämpfe entſtehend — Quellen auf Rutellaria und Stromboli (Dolomieu) — Quellen in Slavonien auf dem Berge Odmiloſt vertroknet, als aus einer geöffneten Ritze des Berges ein Dunſt 13 Tage lang hervorbrach. — Mühle der Cartheuſer bei Paris auf ähnliche Weiſe ihr Waſſer verlierend. — Carteſius und Kirchers Hypotheſen, Woodwards Annahme, — Alle drei nahmen Verdünſtung aus dem Innern der Erde an. — Heiſſe Quellen bei Carlsbad u. a. —

Daſeyn unterirdiſcher großer Waſſermaſſen, in der Tiefe der Erde — an manchen Orten erwieſen. (Höhlen, beſonders des Kalkgebirges.) —

Vorſtellung von einem Emporſteigen des Waſſers aus der Tiefe, gleich dem in Haarröhrchen (woraus es jedoch nicht ausfließt) — Ob ein hydroſtatiſches Verhältniß, vermittelt durch den Fallswinkel der Gebirgslagen möglich ſey? —

Paradox ſcheinende Phänomene, zur Theorie der Quellen gehörig — der Czirknitzer See — Periodiſch an- und ablaufender See Jeſſero auf der Inſel Cherſon.

Das Meer.

§. 8. Die Menge des ins Weltmeer einſtrömenden Gewäſſers, erſcheinet, wenn ſie nach den hierbei blos im Allgemeinen möglichen Schätzungen auch ſo groß als nur möglich angenommen wird, dennoch, im Verhältniß zu dem Umfang und Waſſerinhalt des Ozeans ſehr gering, und die Menge des einſtrömenden Waſſers, ſcheinet nicht größer als die verdünſtende. Es wird daher von dieſer Seite kein Anwachs des allgemeinen Gewäſſers unſers Planeten möglich gefunden und das periodiſche und örtliche Anſchwellen des Meeres, hänget von anderweitigen allgemeinen Urſachen ab. Viel eher würde, aus älteren und neueren, in verſchiedenen Meeren angeſtellten Beobachtungen, eine Verminderung des allgemeinen Waſſerſtandes wahrſcheinlich, und das Land ſcheinet im Ganzen an Umfang zu gewinnen, obgleich ein-

zelne Thatſachen, welche aus andern Urſachen herzuleiten ſind, dieſem zu widerſprechen ſcheinen.

Mündlich. Beiläufig geſchäzter Umfang des Meeres (Bode's Erdkugel, neueſte Ausgabe) — Beiläufige Schäzung der Waſſermenge die es in ſich faſſen ſoll (1530320 Cubikmeilen) — Das ins Meer ſtrömende Waſſer jährlich gegen 336 Cubikmeilen, mithin 4557 Jahre zur Ausfüllung nöthig — (Andere Angaben ſtellen hierüber andre Zahlen feſt) — Schluß von der Menge des verdünſtenden Waſſers auf dem Lande zu der im Meere — Das Caspiſche Meer, bei gleichbleibender Höhe viele Ströme aufnehmend. — Wolken aus dem Meer aufſteigend — beſonders in heißeren Ländern häufig — Küſtengegenden in gemäſigten Ländern häufigerm Regen ausgeſezt als tiefer im Lande gelegne Gegenden. —

Tägliche, monatliche und jährliche Periode der Ebbe und Fluth des Meeres. Die tägliche bei den Durchgängen des Monds durch den Meridian, jede 12 St. 24 Min., doch locale Einflüſſe laſſen auch die Fluth 9 die Ebbe nur 3 und umgekehrt dieſe 8, jene 4 St. betragen; zuweilen, z. B. in einigen ſiamiſchen Küſtengegenden, iſt zur Zeit des Vollmonds 12 Stunden Fluth, dann 12 Stunden Ebbe — Die monatliche am ſtärkſten im Voll- und Neumond, (Springfluth) am ſchwächſten in den Vierteln (Wipfluth) jene an den Küſten etwas früher, dieſe ſpäter als die gewöhnlichen fallend — Beide jedoch erſt etwa 36 Stunden nach dem aſtronomiſchen Moment, das Maximum oder Minimum erreichend, oft durch locale Umſtände oder Stürme noch mehr aufgehalten, auch beſchleunigt. — Jährliche Periode giebt beim Neu- oder Vollmonde in den Aequinoctialpunkten ſtärkere, bei den Quadraturen ſchwächere Fluthen, das Umgekehrte findet in den Sonnenwenden ſtatt. Fluth am höchſten ſteigend wo ſie durch enge Päſſe muß. So bei Pegu und Tunkin wohl auf 50 Fuß. Uebrigens die Fluth unter dem Aequator nicht höher als 2—3 Fuß ſteigend, unter dem 30° 7—8 Fuß vom 37° bis 43°, auf 12 Fuß, bis 46° auf 15, bis 49° auf 18—20 45. Dann wieder abnehmend nach den Polen hin, doch noch ſelbſt am Hudſonsbai merklich, und oft ſtärker als unter dem Aequator. Unter dem Aequator von O. nach W. unter dem Polarcirkel

cirkel von S. nach N. gehend (von der Richtung der Mondbahn abhängig). In dem mittelländiſchen Meere faſt keine Fluth zu bemerken — Mond hebt das Meer 56, 75 die Sonne 22, 7 Zoll, zuſammen 1 Fuß. — (Maſſenverhältniß der Sonne und des Mondes — Entfernungen. —)

Abnahme des Waſſers der Oſtſee, aus verſchiedenen Thatſachen wahrſcheinlich — Viele Gegenden von Schweden noch vor nicht gar ferner Zeit Meeresgrund — (Dalin) — Nach Celſius ſollte ſich die Meershöhe an den ſchwediſchen Küſten jährlich um 4 1/2 Decimallinien, in 1000 Jahren um 45 Fuß vermindern — Zeichen in Felſen eingehauen — Eiſerne Ringe zum Befeſtigen der Schiffe, zu Nöhden und Bohus — Päſſe, ehemalige, ausgefüllt, Städte ſonſt am Meer, jezt ziemlich davon entfernt — (Beinahme Sund) — Schweden nach Pytheas alter Sage nur aus Inſeln beſtehend — Danzig ſonſt nahe am Meer — Bernſtein 20 und mehr Meilen vom Lande — Wallfiſchribben und andere Meeresprodukte im Oldenburgiſchen, ziemlich fern von der Küſte' — Meerbuſen Dollart und andere Gegenden des Nordens voll neuen Anbaues der See — Mittelmeer baut an — Hafen zu Aiguemortes jezt eine Stunde vom Meer — Landſtrich von der Mündung der Rhone bis zu den Pyrenäen ſcheint vom Meer angebaut — Felſen von jezt noch in dem nahen Meer lebenden Bohrmuſcheln durchlöchert, an den italiäniſchen Küſten hoch über der Meeresfläche — Hafen von Oſtia, jezt nicht mehr ſchiffbar — Inſel Pharos jezt mit dem feſten Land verbunden — Damiete noch vor 600 Jahren am Meer, jezt 10 Meilen Landeinwärts gelegen — Araliſche Meer an Ausdehnung verlohren — Caspiſche Meer nach Strabo und Plinius einſt mit der Nordſee verbunden. — (Phänomen der ſalzigten Meere mitten im Lande überhaupt, Salzmaſſen in Pohlen u. ſ.) Noch ſpätere Angaben ſetzen ſeinen Umfang viel größer als er jezt iſt. — Offenbar nach Pallas einſt mit dem See-Aral, beide mit dem ſchwarzen Meere durch die jezigen mit Meeresprodukten erfüllten, ſalzreichen Sandſteppen verbunden — Das zwiſchen dem Don und der Wolga gelegene Hochland auf der einen, das zwiſchen der Wolga und dem Jaik gelegene Gebirge auf der andern

Seite einſt Küſte der Nordſee, und deshalb voll Schaalenthiere des Ozeans, nicht des Caſpiſchen Meeres (Pallas) Auch die große Tartarei und ein Theil des öſtlichen Europas (bis Ungarn und Siebenbürgen) damals wie es ſcheint Meer — Ganz Egypten nach Herodot und Diodorus Siculus bis hinauf zum See Moeris, einſt mit Meere bedekt, Salzquellen um die Pyramiden, Spuren von Küſtenverkehr am Tempel des Jupiter Ammon. — Sandwüſten durch ganz Afrika tragen Spuren des ehemaligen Meers. — Spuren großer Landſeen im jetzigen feſten Lande von Europa. —

Vermuthete Zunahme des Meeresniveaus nach dem Aequator hin erſcheint unſtatthaft — Zerſtörungen durchs Meer und ſeine ſcheinbare, locale oder allgemeine Zunahme entſtanden. — Ceylon, auch der Archipel der Maldiven, nach Volksſagen mit dem feſten Land verbunden — Ruinen der ehemaligen Hauptſtadt von Bengalen, jezt unter Waſſer — Jetziger Stand des Meers erſcheint zu Venedig und Ravenna aus manchen Thatſachen höher als ſonſt — Zu Maltha Wege unter Waſſer — Pflaſter des Serapistempels zu Puzzuolo zur Zeit der Fluth unter Waſſer — Eben ſo die Säulen des Tempels der Nymphen am Fuße des Montenovo — Gebäude am See Lucrinus von Agrippa gebaut. — Nebenpfeiler an einem Brückendamm bei Puzzuolo — Antike Straße im Golfo von Baja weit vom Ufer des Meeres — Zwei Meilen von Alexandria im Meere die Ruinen eines alten Tempels — Bei Delos Ruinen prächtiger Gebäude unter Waſſer — Inſchrift, ehemalige Gärten ankündigend, bei Mazorska in Dalmatien halb im Meere. — Erhöhung des Meers am Golfo von Neapel — Stadt Jean de Luz 1777 faſt vom Meere verſchlungen — Meer gewinnt Land bei Havre — Holland und Kent Ueberſchwemmungen ausgeſezt.

Viele dergleichen Fälle durch Einſinken der vom Meere unterminirten Küſtengegenden und durch die Arbeiten der Vulkane erklärlich — Erfüllen des Meers durch die Flüſſe nicht hinlänglich zur Erklärung.

II. Bil-

II.

Bildende und zerſtörende Fluthen.

§. 9. Wenn auch in der jetzigen Bildungsperiode der Erde ein ſolches Anſchwellen des allgemeinen Gewäſſers, wodurch das feſte Land ſammt ſeinen Gebirgen vom Waſſer bedeckt werden könnte, nicht leicht möglich ſcheinet; ſo ſprechen doch das Anſehen der Gebirge, und ſelbſt die Sagen der Völker, von großen Revolutionen in älteſten Zeiten; wodurch, bei einem gewaltigen Anſchwellen des Gewäſſers, das feſte Land ſelbſt auf ſeinen höchſten Punkten überſchwemmt worden. Es wird eine ſolche hohe Fluth, in einer Zeit wo ſich ſchon organiſche Weſen auf der Erde fanden, dem zur unläugbaren Thatſache, welcher die Aufeinanderfolge der Gebirgslager unbefangen betrachtet, und über den Spuren einer gewaltſamen allgemeinen Zerſtörung durchs Waſſer, Niederſchläge und Erzeugniſſe eines tiefen Meeresgrundes, auf dem größten Theil eines älteren feſten Landes, ſelbſt an ſeinen höchſten Punkten, verbreitet findet. Ob die Möglichkeit jener Fluth in der größeren damals vorhandenen Waſſermenge des Planeten, welche durch die nämlichen Urſachen, die jezt kaum partielle Ueberſchwemmungen wirken, zu einer allgemeinen Fluth erhöht werden konnte, oder in Veränderungen, wodurch das alte feſte Land zum Seegrund, der alte Seegrund zum jetzigen feſten Land geworden, zu ſuchen ſey, erſcheinet ungewiß, und jene Hypotheſen, welche zur Veränderung der Erdaxe den Stoß eines Kometen u. a. zu Hülfe nehmen, ſind mit der allgemeinen Harmonie der Natur in einem zu gewaltſamen Widerſpruch, ſo wenig auch gegen eine Einwirkung anderer Art, welche vielleicht von ſolchen fremden Weltkörpern auf den unſrigen geſchah, einzuwenden wäre.

Mündlich. Gleich der äußere Habitus jedes größeren Gebirges, beim erſten Anblik für die Wirkung zerſtörender

und

und anbauender Waſſerfluthen ſprechend — Traditionen der Völker beſonders von einer großen Fluth, zu der Zeit da die Erde ſchon von Menſchen bewohnt war — Die moſaiſche iſt die vollſtändigſte, zuſammenhängendſte, in ſich ſelbſt die klarſte — Sie geht mit wenigen Abänderungen durch den ganzen Orient.

Tradition der Inder, vom Satyavrata, der bei der großen, alles erſäufenden Fluth mit einigen Freunden und Paaren aller Thiere, Saamen der Pflanzen, gewarnt vom Viſchnu, der die Geſtalt eines Fiſches angenommen, in einem großen Schiff gerettet worden, welches der Gott als Fiſch durchs Waſſer leitet. — Menu, (der Nuh) nicht blos im Namen, ſondern auch in dem was die Tradition von ihm erzählt, dem Noah ähnlich, ſeine 3 Söhne Scherma, Charma und Iyapeti — Menu, Noah, von einigen Völkern als Stier, Symbol des Ackerbaues und der Zeugung abgebildet — Baſaltſäulen von den Geſandten des Affenkönigs nach der groſſen Fluth aus Zeylon gebracht — Tradition der Chaldäer vom Xiſutrus, der, vom Gott Kronos gewarnt, nachdem er die Schrift über den Urſprung der Dinge bei der Stadt der Sonne vergraben, der eintrettenden groſſen Waſſerfluth in einem von ihm ſelbſt gebauten Schiff entgeht, mit ihm ſeine Familie, Freunde, und Thiere. Läßt Vögel ausfliegen, die anfangs wieder kommen, zuletzt ausbleiben. Schiff ſteht zuletzt auf einem Berg. —

Sage beim Lucian vom Deucalion, der, als alle Menſchen der Urzeit zur Strafe für ihre Entartung in der großen Fluth umkamen, in einem Kaſten mit den Seinen und Paaren aller Thiere ſich rettete. Kleine Kluft worin das Gewäſſer ablief, und auf welche bei Hierapolis ein Tempel erbaut worden, zum Andenken jährlich von Meerwaſſer, das von allen Seiten hergebracht wurde, begoſſen. Jener Tempel nach Einigen der phönizischen Göttin Derceto, halb Fiſch halb Menſch erbaut — Abbildung des Dagons und des egyptiſchen Ichton, halb Fiſch halb Menſch, an den rettenden oder die Fluth bezeichnenden Fiſch der indiſchen Sage erinnernd — Deucalion und Pyrrha bei Ovid. Eine Taube nach Plutarch dem Deucalion durch ihr Wiederkommen und Ausbleiben ein Zeichen gebend. —

Alte

Alte in Felſen gehauene Abbildung in Perſien, wo Eros auf einem Regenbogen ſizt, vor ihm, in betender Stellung knieend ein Greis — Tradition der Chineſen: Fohi lebt nach ihrer Zeitrechnung mit dem Noah zu gleicher Zeit, ihre Sage von der Sündfluth ſtimmt auch der Zeit nach mit der Moſaiſchen überein. Fohi ohne Vater, erzeugt von einem Regenbogen, nährt beſtändig 7 Arten von Thieren und lehrt den Völkern das Opfer. —

Aegyptiſche Sage vom Oſiris und Typhon. Oſiris von Typhon in einen Kaſten gelegt und ins Meer geworfen, an der aſiatiſchen Küſte zulezt ſtill ſtehend. Bild des Oſiris (nach Plutarch) in der jährlichen Feyer am 17ten Tag des 2ten Monats nach der Herbſtnachtgleiche in den Kaſten gelegt, derſelbe Tag wo Noah nach der moſaiſchen Tradition in die Arche gieng. Oſiris nach Pocock mit einer Geiſel in der Hand in einem die Welt umſchwebenden Schiffe abgebildet, auch auf einem Lotosblatte mitten im Waſſer ſitzend — Sage vom Oſiris mit wenigen Abänderungen in den Hauptinhalt der meiſten alten Myſterien übergegangen. Ceres und Proſerpina, Iſis und Oſiris. Adonis, Atthys u. ſ. w. In allen Myſterien Untergang eines alten Geſchlechts beklagt, Anfang eines neuen gefeiert. — Ackerland, auch Weinbau hierbei oft Symbol. Noah, Menu u. ſ. nach der Sage Erfinder von beiden. Vom Dämon getödeter Stier in der alten perſiſchen Abbildung, aus deſſen Blut und Saamen eine neue Pflanzen- und Thierwelt aufſproßen, während der Mond als Sinnbild der alten Zeit unter, die Sonne der neuen Zeit aufgeht. — Stier Apis als Symbol des Oſiris, von den Aegyptern verehrt — Saturn oder Kronos, Sinnbild deſſen mit dem eine neue Zeit begann, und wie Menu und Minos König der Gerechtigkeit, Geſetzgeber und Friedensfürſt. Auf ſeinen Münzen öfters das Hintertheil eines Schiffes abgebildet. Theilt ſein Reich wie der indiſche Menu an 3 Söhne. — Janus, verehrt wegen ſeiner Gerechtigkeit und Friedensliebe, alter Herrſcher in Italien, waltet wie Kronos über die Zeiten, erſcheint mit 2 Geſichtern, eines gleichſam in eine alte Vergangenheit, das andere in die Zukunft blickend. —

Sage der Mexicaner vom Koxcox der ſich mit ſeinem Weibe in der großen, alles ertränkenden Fluth in einem Nachen gerettet, und mit lezterem auf einem Berge ſtille gehalten. Seine Kinder anfangs ſtumm, bis eine Taube ihnen verſchiedene Sprachen gelehrt. Bild eines in einem Troge liegenden auf großem Waſſer ſchwimmenden Mannes, Taube mit Zweigen im Schnabel auf einem Baume. —

Alter Wohnort des Menſchengeſchlechts nach den Mexicanern in der Nähe des Pols, wo die Sonne nach langer Nacht und Dämmerung endlich aufgeht und noch im Aufgehen zaudert; das ſüdliche Land (Weg nach dem Haus der Sonne) mit Waſſer bedekt, über das Schildkröten eine Brücke bauen. Sage von der älteſten Bewohnung des Polarlandes bei mehreren Völkern. — Die aus der Sündfluth entkommenen Menſchen nach den Tlaskaleſen in Affen verwandelt, erſt ſpäter wieder zur Sprache und Vernunft kommend. — Sage der Einwohner von Cuba von einem Greis, der die Ueberſchwemmung ahnend ſich in einem Boot ſammt den Seinen und vielen Thieren gerettet habe. Ein ausgeſandter Rabe bleibt aus, die Taube kommt zurük mit einem Zweig. Der Gerettete geniest Wein, berauſcht ſich u. ſ. — Mit dieſer Sage die vom Teppi bei den Michnokaneſen übereinſtimmend, ſtatt der Taube der Kolibri — Sagen andrer amerikaniſcher Völker (der Miztechi und Zapotechi) — Sage vom Bergelmeer bei den alten Celten. Sage der Grönländer von einer großen Fluth — M. ſ. über alle dieſe Sagen Stolbergs Kirchengeſchichte, 1r Band.

Andere Sagen von Fluthen, für deren Eintretten man eine ſpätere Zeit angenommen, ſind meiſt mit jenen allgemeinen eine und dieſelbe, nur durch Irrthum der Zeitrechnung ſcheinbar verſchieden. Die des Ogyges wird 1759 v. Chrſt. (die des Deucalion 1529 v. Chrſt.) geſezt. Fluthen in Armenien und Chaldäa, ſollen örtlich geweſen und durch das Durchſtechen von Dämmen und Ausreiſſen von Seen entſtanden ſeyn — Von gleicher Urſache der Sage nach eine Fluth zu Florida — Cimbriſche Fluth 644 Jahr nach Erbauung der St. Rom. — (Celtiſche Fluth) — Mehrere Spuren von, jedoch blos örtlichen

chen Fluthen, welche durch das Durchreiſſen groſser Landſeen entſtanden — Böhmen ehehin ein groſser Landſee — Groſse Ueberſchwemmung in Friesland 1164 und 1218, im 13ten Jahrhundert überhaupt gewaltige Ueberſchwemmungen in Holland. — In England 1604 — Wiederum in Seeland 1682, dreiſſig Dörfer bedeckend, 18 Fuſs über die Dämme hinweggehend — Ueberſchwemmung in Island 1680, beim Einſturz einiger Gebirge — Meer beim Ausbruch des Vulkans Avatcha (auf Kamtſchadka) 200 Fuſs höher ſtehend als gewöhnlich — Ueberſchwemmung zu Calao beim Erdbeben von Lima 1740 — Beim Erdbeben zu Liſſabon 1755 eine Ueberſchwemmung — Florida 1782 durch Erdbeben überſchwemmt, — Calabrien 1783 beim Einſtürzen eines Meeresfelſen — Ueberſchwemmungen in der Schweiz, bei Bergſtürzen und Austrettungen der Seen.

Den mächtigen Ueberreſten eines ehemaligen Meeresgrundes, in den Flözkalkgebirgen, ſcheint in dem älteſten Conglomerat und Flözſandſtein, das Produkt einer ſchnell und gewaltſam eingetrettenen, zerſtörenden Waſſerfluth zu Grunde zu liegen — Lager und Schichten der Kalkgebirge, öfters jede eine andere Art von Conchilien enthaltend und hiermit abwechſelnd. — Dieſes Phenomen lieſse ſich auch aus den Eigenſchaften eines in verſchiedenen Jahreszeiten in einer und derſelben Region verſchiedene Conchilien enthaltenden Meeres erklären, indem einige von dieſen (ſelbſt ſolche bei denen keine Geſchlechtsverſchiedenheit und Begattung ſtatt findet) zur Zeit der Vermehrung ſich an einem Ort (der Küſte oder an ſonſt ſichrer Stelle) verſammlen, jene Zeit aber bei verſchiedenen Arten verſchieden iſt — Abwechslende Bewohnung und Bewachſung von verſchiedenen Arten von Thieren und Pflanzen eines und deſſelben Ortes im Meer oder Trockenen, iſt auch noch jezt nicht ohne Beiſpiel (Wirkung vorzüglich naſſer und vorzüglich trockener Jahre) — Die verſchiedenartigen Gebirgslager der Flözzeit nach chemiſchem Geſetz auf einander folgend, die am leichteſten fällbarſten zuerſt, die ſchwerer fällbaren, im Verhältniſs dieſer Eigenſchaft immer ſpäter. — Dieſe Aufeinanderfolge ſich einige Male wiederhohlend — Alle dieſe jüngern Gebirge auf einem

nem ſteter gebildeten, hiervon ganz verſchiedenen Aelte-
ſten aufliegend.

Darſtellung der beiden, wie es ſcheint wahrſcheinlichſten Hypotheſen. — Die eine will eine neue allgemeine Waſſerbedeckung, in einer Weltperiode wo der Stand des allgemeinen Gewäſſers überhaupt noch ungleich höher geweſen ſey als jezt, die Atmoſphere ungleich waſſerreicher, mithin zu großen Regengüſſen geneigt, aus denſelben Urſachen möglich finden, welche jezt vorzüglich naſſe Jahre und örtliche Ueberſchwemmungen wirken. — Die andere, wie es ſcheint, auch gut in ſich ſelbſt zuſammenhängende, von Hollmann und vorzüglich von de Luc vertheidigte, ſieht in den über das Niveau der Flözgebirge herausragenden Urgebirgskuppen und Bergrücken, ehemalige Inſeln des alten Meeres, in dem übrigen jezigen feſten Lande den ehemaligen Seegrund, während das in einer großen Naturrevolution eingeſunkene feſte Land, wohin das Meer ſeinen Abzug gefunden, jezt Seegrund geworden iſt. — Zwiſchenräume im Innern der Erde und der nach kriſtalliniſchem Geſetz gebildeten Urgebirge können nach demſelben Geſetz entſtehen, nach welchem Druſenhöhlen, Höhlungen ſelbſt im feſteſten Bergkriſtall ſich bilden — Können am meiſten unter dem damals erhöhten feſten Lande ſeyn — (Gleichgewicht der Maſſen nach allen Seiten vom Mittelpunkt der Erde aus) — Baumſtämme auf Gipfeln von Alpengebirgen (z. B. dem Gebirge Stella) in der jezigen Region des ewigen Schnees, aus jener Veränderung, durch welche das damals niedrigere Niveau der geweſen ſeyn ſollenden Inſeln für die jezige Zeit ſehr erhöht wurde, erklärlich ſcheinend u. ſ. w. — Soll überhaupt nach de Luc die Atmoſphere vor jener großen Naturbegebenheit eine andere Beſchaffenheit gehabt haben als die jezige, ſo kann auch, da die Wärme nach §. 5. von dieſer Beſchaffenheit abhängt, die Temperatur der Erde im Allgemeinen eine andere geweſen, die Gegend am Pole der wirkliche Aufenthalt ſüdlicher Weſen geweſen ſeyn.

Einige andere ältere und neuere Theorien. — Die Sättigung des ganzen in der jezigen Atmoſphere enthaltenen Sauerſtoffgaſes mit Waſſerſtoffgas und die Verwandlung beider in Waſſer, würden doch die Erdober-

fläche

fläche nur 32 Fuß hoch mit Waſſer bedecken — Vulcaniſche Ausbrüche und Erderſchütterungen könnten den Ozean, und auch dies faſt nur örtlich, höchſtens einige hundert Fuß hoch erheben — (Anſicht des Pallas, der auch die Granitketten als beſtändige ehemalige Inſeln annimmt) — Conjunktion aller Planeten im Zeichen des Widders, von älteren und neueren Naturforſchern als hinreichend zu einer Fluth angenommen, könnte dies wenigſtens nicht nach jezt bekannten Naturgeſetzen wirken. — Beſchleunigter Umſchwung der Erde um ihre Axe und hierdurch Hinſtürzen des Waſſers nach dem Aequator, wären zur Erklärung etwas hinreichender, erſcheinen aber nach aſtronomiſchen Grundſätzen unzuläſſig. — Einſtürzen eines Theils der Erdrinde ſchon von den Alten angenommen. — Burnets Hypotheſe von einem feſten Kern um den Waſſer, und über dieſem eine fette, von der Sonnenhitze zerborſtene, von den Menſchen der Urwelt bewohnte, zulezt auf einmal einſtürzende Rinde ſoll geweſen ſeyn — Leibniz Anſicht läßt die Sündfluth auch durch das Einſtürzen der ſchon auf der (vormals ganz aus einem ausgebrannten und geſchmolzenen, nach dem Erkalten mit Waſſer bedeckten Körper entſtandenen) Erde gebildeten Schichtenrinde entſtehen — Nach Ray iſt die große Fluth durch Verrückung des Schwerpunkts der Erde entſtanden — Dieſem ähnlich die Theorie des Hook — Silberſchlags Theorie, ein inneres durch elaſtiſche Fluiden entſtandenes hohles Gewölbe, mit vielen Kammern und Stockwerken annehmend, hieraus die Sündfluth erklärend. Seine ſogenannte Sündfluthsmaſchine eine Art Heronsbrunnen. — Komet von 1680, der nach Halley eine Umlaufszeit von 575 Jahren hat, könnte nach dieſem auch 2349 vor Chſt. die Sündfluth bewirkt haben (eigentliche Periode des Kometen 2344, die Abweichung durch Perturbation erklärlich) — Kann ſich der Erde am meiſten unter allen Kometen nähern, ſeine Erdferne betrug 99444 Meilen, doch hat nach neuern Berechnungen noch kein Komet, deſſen Bahn bisher berechnet worden, einen Einfluß auf die Bewegung der Erde haben können. — Feſtbeſtimmtes Geſetz der Bahnen.

Erklärungen auf eine plözliche Veränderung der Ekliptik gebaut. — Geſtörtes Gleichgewicht der beiden Pole. — An-

— Anſichten auf eine allmälige Veränderung der Ekliptik gebaut — Neigung der Ekliptik ſeit 230 v. Chſt. (ſeit Eratoſtheners) um 23′ 1″ vermindert worden. Sollte vor vierhundert tauſend Jahren auf dem Aequator geſtanden haben und durch ihre Stellung nach 138000 Jahren abermals einen ewigen Frühling wirken. — Verhältniß der Neigung der Ecliptik zu andern fixen Verhältniſſen der Erde. — Jene Neigung kann in Hinſicht ihrer Veränderungen nach La Place nur zwiſchen 1° 29′ ab- und zunehmen.

Einfluß der Weltkörper des Syſtems auf Witterung. — Aeltere und neuere Theorien hierüber. — Aſtrologiſche Anſicht. — Stahl.... Haberle. — Gröſſere Veränderungen können allerdings auch mit ſolchen aſtronomiſchen Momenten zuſammentreffen. — Höhere Zeitperioden eines größern allgemeinen Ganzen.

Aelteres und neueres Gebirge.

§. 10. Die Zeit, in welcher jene Fluth die Oberfläche des Planeten von neuem bedekte, erſcheinet gegen jene Weltperiode, wo die zu Grunde liegenden Gebirgsmaſſen aus dem Waſſer entſtunden, als eine ſpätere und jüngere. Ueberhaupt muß, bei der nothwendigen Vorausſetzung, daß die Gebirgslager ſich aus einer allgemeinen Flüſſigkeit, worinnen ſie aufgelöst waren, niedergeſchlagen, das Gebirge welches auf einem andern aufliegt, für jünger und ſpäter gebildet gehalten werden, als dasjenige was ihm zu Grunde liegt. Die Entſtehung mehrerer verſchiedener Gebirgslager, aus der Waſſerbedeckung einer und derſelben Bildungsperiode, wird nicht blos an der Uebereinſtimmung derſelben in Hinſicht ihrer Gemeng- und Beſtandtheile, ſondern auch in Hinſicht der Lagerung erkannt, welche auf eine und dieſelbe allgemeine Richtung der Fluth, auf Gleichartigkeit der Umſtände beim Entſtehen, ſchließen laſſen. So zeigen z. B. mehrere Gebirge der älteren Periode, faſt dieſelben Gemengtheile, nur unter verſchiedenen, jedoch in einander übergehenden Texturen, und eine gleichförmige, übereinſtimmen-

ſtimmende Lagerung, aus einer Waſſerbedeckung, deren Höhe, wie das bei den jüngeren Gliedern immer mehr abnehmende Niveau zeiget, allmälig abſank, weshalb auch das älteſte Glied jener Grundgebirge nicht blos allen ſpätern Gliedern als Tiefeſtes zu Grunde liegt, ſondern auch an den höchſten Punkten frei über dieſelben hervorraget. Die älteſten, allen ſpäteren zu Grunde liegenden Gebirge, zeigen ſich völlig frei und entblöst von organiſchen Ueberreſten, und das Pflanzen- und Thierreich ſcheinen erſt damals, als das jüngere Gebirge ſich bildete, vorhanden geweſen zu ſeyn. Es wird daher das älteſte, oder Grundgebirge als das Erzeugniß noch jenes urſprünglichen, flüſſigen Zuſtandes erkannt, aus welchem der feſte Erdkörper (wie denn alles körperliche Feſte aus einem Flüſſigen hervorgeht) anfänglich ſich gebildet; in dem aufgelagerten oder jüngeren Gebirge, ſehen wir dagegen die Wirkungen und Erzeugniſſe einer allgemeinen Ueberſchwemmung, wodurch das Anſehen der ganzen damaligen Erdoberfläche große Veränderungen erlitten. Erſt dieſe ſpätere Waſſerbedeckung wird daher den Namen einer Fluth verdienen. Jene Gebirge, welche in anderer Hinſicht mit den jüngſten Gebilden der anfänglichen Waſſerbedeckung verwandt, bei einem niederen Niveau und einem wie es ſcheint minder ruhigen Entſtehen der Lagerung aus dem ſchon ſehr tiefen Stand des Gewäſſers, die erſten Ueberreſte einer organiſchen Welt enthalten, bilden zwiſchen dem älteſten und jüngeren Gebirge in jenen verſchiedenen Hinſichten den Uebergang, und werden daher Uebergangsgebirge genannt. Von allen dieſen genannten Bildungen ſind noch jene ſpäteſten und jüngſten zu unterſcheiden, welche durch einzelne und theilweiſe Bewegungen der ſüßen Gewäſſer des feſten Landes, beſonders der Flüſſe, auf die Gebirge von allgemeiner Entſtehung aufgeführt ſind, und die deshalb aufgeſchwemmte Gebirge genannt werden.

Mündlich. Charakter des jungen Gebirges gegen das ältere, im Ganzen minder feſt, minder kriſtalliniſch u. ſ. f. — Uebereinſtimmung des Granits, Gneuſſes und andrer Gebirge der Urzeit in Hinſicht ihrer Gemengtheile — Ue-

berein-

bereinſtimmung die nach Humbold in Hinſicht des Streichens und Fallens bei den Urgebirgen, am meiſten zwiſchen dem Glimmerſchiefer und Thonſchiefer ſtatt finden ſoll. Winkel des Streichens (Stunde 3 1/2) ſoll beſtändiger ſeyn als der des Fallens. Lezterer nach N. W. unter St. 7—8 — Unabhängig von der Richtung der Abhänge und der Thäler. — In den (meiſt ſöhlich gelagerten) Flözgebirgen herein keine Geſetzmäſigkeit herrſchend. — Die Verhältniſſe des Streichens und Fallens deuten auf die Richtung der vorherrſchenden Bewegung in der anfänglichen, bildenden Waſſerbedeckung. —

Granit meiſt den höchſten Gipfel der Gebirge bildend. — Angabe der Aufeinanderfolge in welcher die verſchiedenen Gebirgslager einem aus der Ebene des Flözgebirges nach dem höchſten Punkt eines nahen Hauptgebirgs (z. B. des Fichtelgebirges) Hinreiſenden nach und nach ſichtbar werden. — Andere Beiſpiele von der Lagerung der verſchiedenen Gebirgsarten am Harz und in Erzgebirge. — Granit als Tiefſtes. —

Wo die erſten Spuren organiſcher Ueberreſte zu finden ſeyen. — Schörl u. a. zwar ſchon an den Kohlenſtoff erinnernd, dieſer aber erſt ſpät eintrettend. — In dem jungen Gebirge auf einmal eine Menge Ueberreſte von organiſchen Weſen — Niveau des Uebergangsgebirges am Harz und Erzgebirge, im Verhältniß zum Urgebirge — Sogenannte vier Bildungsperioden der Gebirgslager, Urzeit, Uebergangszeit, Flözzeit, aufgeſchwemmtes Gebirge (Periode der Vulcane) — Gründe welche für zwei verſchiedene Waſſerbedeckungen in der Urzeit, für ein neues Anſteigen des ſchon geſunkenen Gewäſſers woraus ſich die Porphyre, Sienit u. a. gebildet, ſprechen ſollen — Neuere Beobachtungen hierüber (Raumer) — Flöztrappzeit und Verhältniß derſelben zur Flözzeit. — Warum beide in eine und dieſelbe Hauptperiode zuſammengefaßt und doch auch zugleich unterſchieden werden? — Charakteriſirende Gebirgsarten der Flöztrappzeit. — Uebereinſtimmung derſelben in mancher Hinſicht, mit den Producten der ſogenannten 2ten Waſſerbedeckung der Urzeit (beſonders dem Porphyr). S. §. 28.

§. 11.

§. 11. In Hinſicht des chemiſchen Beſtandes und der Gemengtheile, werden die Gebirgslager der verſchiedenen Zeiten ſehr verſchieden gefunden, und die Bildungen jener Fluth, welche nach dem Entſtehen der organiſchen Welt eingetretten, gleichen an ihren Beſtandtheilen meiſt ſchon ſehr den Niederſchlägen, die ſich noch aus dem jetzigen Meere abſetzen, während die Gebilde der anfänglichen Waſſerbedekkung hiervon faſt ganz abweichen. So wird denn im Allgemeinen, in den Beſtandtheilen der älteſten Gebirgslager ein Vorherrſchen der Kieſel- und hierauf der Thonerde bemerkt, während in den Beſtandtheilen der jüngeren, nicht blos mechaniſch aus Zerſtörung der früheren entſtandenen Gebirge, der Gehalt an der inniger im Waſſer auflösbaren und ſchwerer zu fällenden Kalkerde immer mehr überhand nimmt, und häufig faſt ausſchließend vorhanden ſcheint. Zugleich mit dieſer, hat ſich, in einem beſtimmten Moment jener Bildungsperiode, ein Salz gleich dem jetzigen Meeresſalz niedergeſchlagen, und erſt als bei immer mehr zuſtrömendem Gewäſſer, bei immer mehr anwachſender Fluth, das auflöſende Medium an Menge gewonnen, und die thonigen Theile des älteren, zerſtörten Gebirges mehr und inniger in ſich aufgenommen, haben ſich die über den höchſten Gebirgen hinweggelagerten Flötztrappgebirge gebildet. Es hat mithin in den verſchiedenen Zeiten der Gehalt der bildenden Fluthen große Veränderungen erlitten, und das allgemeine Flüſſige hat auflöſende Kräfte beſeſſen, welche dem Waſſer in ſeinem jetzigen Zuſtande, ſo vielfach auch die Subſtanzen ſind, welche die Mineralquellen u. a. an verſchiedenen Orten aufgelöſt enthalten, nicht mehr zuzukommen ſcheinen.

Mündlich. Beſtandtheile des Seewaſſers aus der Oſtſee: auf 100 Unzen von 50 bis 231 Gran ſalzſaure Bittererde 4 bis 5 Gran ſchwefelſaure Bittererde, 266 bis 509 Gran Kochſalz, 10 bis 25 Gran Gyps, etwa 4 Gran kohlenſaure Kalkerde, gegen 12 Gran ſchwefelſaures Natron, 2 Gran Bittererde, 2 Gran harzige Stoffe, Eiſen eine Spur, Kohlenſauergas 6 1/2 Kub. Zoll. — Analyſen vom Seewaſſer

Seewaſſer aus derſelben Gegend, fallen überaus verſchieden aus — Schon die Verſchiedenheit der Temperatur ändert den Zuſtand der Auflöſung ab — Eis aus Seewaſſer, und dieſes ſelbſt in der Nähe des Gefrierpunktes, ſüß — Donatis Unterſuchungen über die Beſchaffenheit des Meeresgrundes — Schichten deſſelben aus kohlenſauern Kalk und Gyps beſtehend, mit vielen Ueberreſten von Meeresproducten, beſonders Conchylien gemiſcht — Sandlagen in der Nähe der Küſtenfelſenmaſſen — Müſſen, beſonders in Klimaten, wo die Ströme und Flüſſe einem periodiſchen Anſchwellen ausgeſezt ſind, ja ſelbſt nur zu gewiſſen Zeiten Waſſer führen, Schichtenweis mit den Kalklagern und andern eigenthümlicheren Meereslagern abwechslen (Ströme, Sand mit ſich ins Meer führend) — Aufeinanderfolge der Flözgebirgslager: zu unterſt Sand, dann Kalk, Gyps, dann wieder Sand u. ſ. Dieſe Folge ſich mehrere Male wiederhohlend. Im Steinkohlengebirge eine öfters wiederhohlte ähnliche Abwechslung. — Das bei dem allgemeinen Gewäſſer in größeren Perioden wiederkehrende gewaltſamere Anſchwellen oder Fluthen nach dem Lande zu (analog der jezigen Meeresfluth), konnte auch zu jener Abwechslung und Aufeinanderfolge der Gebirgslager Veranlaſſung geben. — Die eigentlichen Flözgebirge haben demnach große Aehnlichkeit mit den Abſätzen des jetzigen Meeres — In dem älteſten Gebirge äuſſerſt wenig Kalk, kein Kochſalz u. ſ. — Chemiſche Beſtandtheile der drei Gemengtheile des Granits. — Der Quarz enthält gegen 0, 95 Kieſelerde, nur ſehr wenig Thonerde, Eiſen-, Braunſteinoxyd. Der Feldſpath 0, 64 Kieſel- 0, 17 Thonerde, etwas Eiſenoxyd und 0, 16 Kali; der Glimmer: gegen 0, 49 Kieſel-, 0, 36 Thon-, 00, 1 Kalkerde, etwas Eiſenoxyd und nach neueren Unterſuchungen Kali — Schon in der aus Verwitterung des Feldſpathes entſtandenen Porzellanerde, zeigt ſich ein ganz anderes Verhältniß (Gehlen) — ſie hat zum Theil gegen 0, 60 Thonerde und 0, 20 Kieſelerde — die Thonerde hat hier bedeutend zugenommen — Möglichkeit eines Ueberganges verſchiedener in der Chemie für einfach gehaltenen Stoffe, beſonders Erden u. ſ. in einander, ſcheint ſich in der Geognoſie zu zeigen — Sehr Kieſelerde haltige Foſſilien bekommen nicht blos durch Verwitterung einen

weit

weit größern Antheil an Thonerde, ſondern ſcheinen auch in eine talkartigere (Talkerde haltigere) Beſchaffenheit übergehen zu können — Granat, halb in eine talkartige Maſſe verwandelt, Afterkriſtalle des Speckſteines, geglaubte Einerleiheit des Schörls und Pinits u. ſ. w. — Vorkommen der Talklager und des Serpentingebirges in den Gebirgen der Urzeit (des Gneuſſes u. ſ.) Ueberhandnehmen des Eiſenoxyds im Porphyr. — Aelteſtes Kalklager im Gneuß. — Mächtigere Kalklager im jüngern Urgebirge — Uebergangskalkgebirge — Gewaltige Maſſen des Kalkgebirges in der Flözzeit — Ihre Verbreitung und Mächtigkeit — Salzgebirge, und Stelle, welche es in der Aufeinanderfolge der Gebirge einnimmt — Steinkohlenmaſſen, wann und wo ſie vorkommen? — Kriſtalliniſchere Beſchaffenheit der Flöztrappgebirge im Verhältniß zu dem eigentlichen Flözgebirge — Auch ſie zu unterſt Sand, dann Thon, Wacke, Baſalt, Porphyrſchiefer (als das kriſtalliniſchſte Gebilde) — Beſtandtheile des Baſalts gegen 0,48 Kieſel-, 0,16 Thon-, 00,9 Kalkerde, 00,2 Talkerde, 0,16 bis 0,20 Eiſen und Braunſteinoxyd, 00,2 bis 00,5 Waſſer (nach Einigen Natron, auch Salzſäure und andere flüchtige Stoffe.) — Thon überhaupt in dieſen ganzen Gebirgen vorherrſchender Beſtandtheil — Ihre große Verſchiedenheit in dieſer Hinſicht, von den Gebilden der Flözzeit. — Zunehmen des auflöſenden (ſüſſen) Gewäſſers band die ohnehin ſchwerer zu fällenden Kalk- und Salztheile inniger, ließ blos die leichter zu fällenden thonigten und Sandtheile fallen, leztere zuerſt — Hohes Niveau der Flöztrappgebirge, beſonders auf der weſtlichen Halbkugel.

Das bildende Gewäſſer, aus welchem ſich die Gebirgsſteine niederſchlugen, muß zum Theil von anderer Eigenſchaft geweſen ſeyn als das jezige, ein andres Spiel der chemiſchen Kräfte muß gewirkt haben. — Kieſelerde und kieslichte Foſſilien, unter welchen Verhältniſſen auflöslich. — Die Natur wirkt noch jezt hie und da Auflöſungen der Art, die dem Chemiker faſt unmöglich. — Kieſelſinterbildungen in Island.

Beſtandtheile des Waſſers — Zerlegungsverſuche deſſelben von verſchiedener Art — Stoffe die das Waſſer der Quellen u. a. noch jezt hie und da aufgelöſt enthält. —

Hartes und weiches Waſſer — Kohlenſäure iſt in den meiſten Quellen u. a. in einiger Menge vorhanden — Sie ſcheint dem Waſſer ſeinen ſpezifiſchen angenehmeren Geſchmak zu geben, es vor dem Verderben zu ſichern — Abgeſtandnes Waſſer — Reinigende Wirkung ſchon der bloßen Kohle. — Alcaliſche Wäſſer z. B. der Biliner Sauerbrunnen und das Selterwaſſer. — Eiſenhaltige Mineralquellen, faſt überall verbreitet — Beiſpiele in der Nähe. — Im Carlsbader Waſſer das Eiſen mittelſt der Kohlenſäure aufgelöst. — Hieher gehören die meiſten Geſundbrunnen (gegen 30 ſehr bekannte) — Mineraliſche Quellen z. B. bei Baden in Schwaben, Johannisberger Brunnen im Fuldaiſchen u. ſ. — Bitterwaſſer, ſeine Hauptbeſtandtheile ſchwefelſauerer Talk, nebſt andern Mineral- und Mittelſalzen (z. B. das Saidſchüzer und Sedlitzer — Schwefelwaſſer (Schwefelleberhaltig) z. B. das Aachner Bad, Schwefelleber, überdies auch in andern, vorzüglich in den warmen Quellen häufig. — Salpeterwaſſer, im Orient vorzüglich häufig, auch an den Carpathen, Quellen hierdurch untrinkbar — Alaun- und Vitriolwaſſer, z. B. das Steknitzer u. a. — Kupfer- oder Cämentwaſſer, ſchwefelſaures Kupfer enthaltend, vorzüglich das zu Neuſohl in Ungarn, zu Jenichen in Tyrol — Incruſtirende Quellen. Quellen von Naphtha u. ſ. anderwärts.

Formationsſuiten.

§. 12. Man hat in den verſchiedenen Gebirgsarten auf gewiſſe beſondere Formationsſuiten aufmerkſam gemacht: Reihen der Bildungen, welche von den älteſten bis in die jüngſten Perioden fortſetzen, und wovon das einzelne Glied durch Aehnlichkeit des Gemenges und andere Eigenſchaften ſich unmittelbar an das nächſt vorhergehende ältere und nächſt folgende jüngere anſchließet, von dem älteſten jedoch bis zu dem jüngſten Glied allmälig eine ſo weite Abweichung entſtehet, daß beide kaum für Glieder einer und derſelben Progreſſion gehalten werden. Eine ſolche Suite reichet von dem Granit durch Gneuß, Glimmer- Thonſchiefer, Grau-

wacke und Sandſtein, bis zum jüngſten Steinkohlengebirge, und ſchließet ſomit an die Pflanzenwelt an; die andere, die des Kalkes, beginnt mit dem älteſten Urkalk und endigt mit dem jüngſten Kalktuff und Sinter, und ſcheinet, ſchon ihrem Beſtand und dem häufigen Gehalt an thieriſchen Ueberreſten nach, an das Thierreich anzuſchließen. Andere Suiten der Art, ſind die des Trappes, Porphyrs? u. ſ.

Mündlich. Ein Gegenſatz durch die ganze Natur gehend — Mit ihm regt ſich die erſte ſelbſtſtändige Thätigkeit und Production — Magnetismus, Elektrizität, Gegenſatz zwiſchen ſauern und baſiſchen Körpern, zwei Geſchlechter im Organiſchen, u. ſ. w. — Pflanzen- und Thierreich, ſchon in der Verſchiedenheit zweier großer Gebirgsſuiten, der des Thonſchiefers und der des Kalkes angedeutet — Jene durch ihren Gehalt an Kohlenſtoff, dieſe durch den an thieriſchen Ueberreſten ausgezeichnet — Granit bildet Uebergang in Gneuß, dieſer in Glimmerſchiefer, dieſer in Urthonſchiefer und ſo fort in Uebergangsthon- und Grauwackenſchiefer, Grauwacke, Sandſtein in ſeinen verſchiedenen Formationen der Flöz- Flöztrapp- und aufgeſchwemmten Gebirge, (Steinkohlengebirge bis zu den jüngſten Braunkohlen und Sandlagern, zulezt vielleicht die Moore) — Aelteſtes und jüngſtes Glied dieſer Suite zuſammen verglichen. — In allen Gliedern jedoch Kohlenſtoff, theils angedeutet, theils wirklich vorhanden. — Urkalk des Gneuſſes, Glimmerſchiefers, Thonſchiefers, lezterer ſchon dem Uebergangskalk in verſchiedenen Eigenſchaften nahe ſtehend, hält auch ſchon Verſteinerungen; Flözkalk, Kreide, Kalktuff — Suite des Porphyrs und Sienits bis zum Thonſtein — Suite des Trapps, auch an Kohlenſtoff erinnernd (in der Kohlenblende) vom körnigen Urtrapp im Gneuß, durch den ſchon im jüngeren Urgebirge minder kriſtalliniſch erſcheinenden, dann durch den blaſigen und aufgelöſten Uebergangstrapp, der ſchon dem Baſalt nahe kommt, bis zum jüngſten Mandel- und Grünſtein des Flöztrappgebirges — Gipsformationsſuiten vom älteſten Urgyps im Glimmerſchiefer, Flözgyps der erſten und zweiten Formation, bis zu dem zu Montmartre, und den ſich noch jezt aus dem Meereswaſſer abſetzenden, jüngſten.

Die Metalle.

§. 13. Die Metalle ſcheinen ſich im Allgemeinen kurz vor dem Auftretten der organiſchen Welt gebildet zu haben, und in einiger Menge finden wir ſie erſt in den jüngeren Gliedern der anfänglichen Bildungen, in jenen Gebirgen, die ſich, bei ſchon abnehmendem Stand der anfänglichen Flüſſigkeit, aus dieſer niedergeſchlagen. Die älteſten Metalle, die ſich mehr ausſchließend in dem erſten Grundgebirge finden, ſind das Waſſerblei, Zinn und Wolfram, Tantalum, Chrom und Titan; minder ausſchließend der älteſten Periode eigen, jedoch auch dieſer angehörig, ſind der Arſenik, Kobalt und Kupfer. Erſt in einer mittlern Bildungsperiode finden ſich Gold, Tellur, Spiesglanz und Silber, Uran, Wismuth und Nickel, während die Erze des Bleies, Zinkes, Braunſteins und Queckſilbers größtentheils der neuern Zeit angehören, das Eiſen in allen Bildungsperioden, von den älteſten bis zu den neueſten vorkömmt, die Entſtehungszeit des Platins aber noch ungewiß erſcheint. Auſſer dieſem hat man in neuerer Zeit auf eine klimatiſche Vertheilung der Metalle, vermöge welcher die minder cohärenten mehr nach dem Aequator, die cohärenteren mehr nach den Polen gefunden werden, aufmerkſam gemacht, und es ſcheinen zugleich die lezteren nach Norden zu minder, nach dem Aequator hin mehr oxydirt zu ſeyn. Zum Theil von ſehr hohem Alter, erſcheint die in ihren Bildungen zugleich mit den Metallen vorkommende Flußſäure, jünger die, wie es ſcheint ſpäter an ihre Stelle trettende Phosphorſäure, endlich ſo nehmen Schwefel und Kohlenſäure in den jüngeren Gebirgsbildungen immer mehr und mehr überhand, und ſcheinen in den ſpäteren Zeiten in einer größern Maſſe vorhanden geweſen zu ſeyn, während zugleich der Kohlenſtoff, der ſich früher kaum in einzelnen Spuren verrathen, ſpäter immer häufiger und häufiger wird.

Mündlich. Metallgehalt des Granits verhältnißmäßig noch ſehr unbedeutend, erſt der Gneuß eigentlich Metallführendes Gebirge — Verwandtſchaft des Arſeniks und

Schwefels mit dem Phosphor, dem Product großer organiſcher Zerſetzungs- und Gährungs-, aber auch Bildungsprozeſſe — Der Phosphor eben ſo wohl bei dem Entſtehen und der Erzeugung, als bei dem Verweſen der organiſchen Körper geſchäftig — Vergleich der Metalle, dem Momente ihres Auftrettens nach, mit dem Fermente und dem Moment ſeines Erſcheinens in Gährungsprozeſſen der organiſchen Natur. — Die Metalle wahrſcheinlich urſprünglich viel allgemeiner und ununterbrochener über die Erdoberfläche verbreitet, durch dieſelbe Fluth die ſie erſt aufgelöst enthalten, wieder zum Theil zerſtört, nur in Klüften und Lagern unverſehrt geblieben. — Uebergang, beſonders thieriſcher Körper, in metalliſche Stoffe ſcheinet nicht unmöglich. — Kupferſchieferflöz unter mächtigen Lagern von Fiſchüberreſten. — Grüner Stoff, der ſich an thieriſchen Knochen in Beinhäuſern u. ſ. erzeugt, nach Göttling Kupfer. — Wie die Gemengtheile des Granits an der Zahl 3, ſcheinen auch öfters 3 Metalle zuſammen aufzutretten. —

Zwei Reihen im Metallreich, eine die cohärenteren, ſchwerer ſchmelzbaren, die andre die minder cohärenteren, (ſpröderen), leichter ſchmelzbaren enthaltend. — Zwei ſolche Metallreihen, davon die eine die leichter, die andre die ſchwerer oxydirbaren Metalle in ſich ſchließt, auch im Galvanismus ſichtbar. — Eiſen offenbar nach Norden viel häufiger als in den ſüdlichen Gegenden. Dort in mächtigen Lagern und Gängen, als chemiſcher Beſtandtheil der nach Norden vorzüglich häufig vorkommenden Urtrappgebirge — Der große Taberg in Schweden, ganz überaus eiſenhaltig — Auch Nordamerika ſehr reich an Eiſen — Eiſen überhaupt in den nördlichen Gegenden minder oxydirt, (mehr als Magneteiſenſtein) in den ſüdlichen mehr oxydirt. — Auch Kupfer, und vorzüglich im gediegenen Zuſtand, in Norden häufiger als in Süden — Eben ſo Nickel, Kobalt, Titan, Braunſteinerz, Molybdän, Uran, vorzüglich dem Norden angehörig. — Die unter dem Aequator gelegenen amerikaniſchen Gebirge, ganz überaus reich an Gold und Silber, mit dieſem Reichthum ſteht die Menge des in den europäiſchen Gebirgen enthaltenen Goldes und Silbers in keinem Vergleich — Blei dagegen in Norden, eben ſo

wie das Zinn und Queckſilber ſehr ſelten, in den Aequatorialgegenden überaus häufig vorkommend. — Zinn ſehr häufig in Oſtindien, Queckſilber überaus häufig im Gebirg zu Quancavelica.

Spuren einer früheren und ſpäteren organiſchen Schöpfung, in den Bildungen der anorgiſchen.

§. 14. Die älteſten Ueberreſte organiſcher Weſen, die wir in den Gebirgen finden, ſind Meeresprodukte, und gehören wie es ſcheint, zum großen Theil in die Klaſſe der zwiſchen Thier- und Pflanzenreich ſtehenden Zoophyten. Es ſind von den meiſten in den Gebirgen vorkommenden Verſteinerungen, die Originale aus der jetzigen Natur verſchwunden. Ob ſich in einer jüngeren Fluth eine allmälige Progreſſion der Bildungen von dem minder vollkommenen zu dem vollkommnern könnte nachweiſen laſſen, ſcheinet ungewiß, und wir finden ſchon in einem ſehr frühen Gebirge, viele Ueberreſte von Schlangen. Jedoch ſind jene Ueberreſte, welche von Thieren und Pflanzen der jetzigen heißen Zone, und nächſtdem meiſt von Pflanzenfreſſenden Thieren herſtammen, von älterem, diejenigen, welche von noch jezt an Ort und Stelle befindlichen Weſen herrühren, offenbar von jüngerem Datum zu ſetzen, und es ſcheint zwiſchen beiden kein Mittelglied (wo allmälig Produkte aus einer minder heißen Zone vorkämen) zuläßig zu ſeyn, ſondern es erſcheinen unmittelbar über, und ſelbſt neben den Produkten der Aequatorialzone, die des jetzigen Nordens, alſo daß auf eine plözliche Veränderung der Temperatur des Planeten geſchloſſen werden muß. Es hat der angehende Geognoſt vorzüglich einige Umriſſe und generelle Charaktere der am meiſten verſteinert vorkommenden Farrenkräuter, Rohre, Palmen u. ſ. hierauf der häufiger foſſilen Zoophyten, Mollusken und Kruſtazeen, Fiſche, Amphibien und Landthiere, meiſt aus der Familie der Pachydermen und ſpäter aus der der Bären (Plantigraden), dem Sinn und Gedächtniß einzuprägen, und den

jetzigen

jeßigen Wohnort der noch vorhandenen Originale mit dem Ort wo ihre Ueberreſte gefunden werden, zu vergleichen.

Mündlich. Die erſten Erzeugungen der organiſchen Welt ſind weder Thier noch Pflanze in vollkommenem Sinne, ſondern keines von beiden, zwiſchen beiden mitten innen ſchwebend — Alle Weſen im Anfang gleichſam Geſchlechtslos, das Kind in jeder Ordnung der Weſen ein Mittelding zwiſchen beiden Geſchlechtern, erſt bei gröſſerer Vollkommenheit entwickelt ſich der beſtimmte Charakter des Geſchlechts. — Dem erſten Anſcheine nach könnte in der Uebergangsperiode ein Entſtehen der unvollkommnen Thierordnungen, von den Zoophyten an bis zu den Mollusken angenommen werden (Gipfel: Sepienartige Thiere), in der Flözzeit ſcheinet ſich die höhere Reihe der Weſen mit Fiſchen wieder anzuknüpfen und bis zu den Amphibien fortzugehen, Flöztrappzeit von da weiter bis zu Landthieren. — Doch zeigt ſich dies nicht haltbar. — Knochen (beſonders Wirbelbeine) von Schlangen, in Grauwacke bei Dillenburg — Oft bezweifeltes, neuerdings wieder angenommenes Vorkommen der Ueberreſte von Vögeln. — Elephanten u. a. Verſteinerungen von Pflanzenfreſſenden Landthieren durch ganz Europa, Sicilien und Nordamerika. (ſ. §. 5.) — Geognoſtiſches Vorkommen dieſer Ueberreſte — Geognoſtiſches Vorkommen der in den Muggendorfer u. a. Höhlen gefundnen Bärenknochen, blos in Kalkſinter, ganz neu. — Die noch mit Fleiſch und Haut verſehenen groſſen Thiere, deren Körper man in Sibirien gefunden, zeigen ſowohl durch ihre Unverſehrtheit daß ſie nicht weit von Süden her geſchwemmt ſind, als auch daß ſie blos der bald nach der Kataſtrophe eintrettenden Veränderung der Temperatur ihre Erhaltung dankten — Landſchnecken, die man mitten unter den Produkten entfernter Meere gefunden, und die den noch jezt vorkommenden ähnlich ſind. —

Regelmäſig abwechſelnde Lager der organiſchen Ueberreſte (ſ. d. Mündl. zu §. 16.) — Die Thonſchiefer Suite, (das ganze Grauwacken, Sandſteingebirge u. ſ.) ſcheinen im Ganzen mehr Pflanzen, die jüngern Glieder der Kalkſuiten mehr Thierverſteinerungen zu enthalten (ſ. d. Mündl. zum §. 12.)

Pflan-

Pflanzenverſteinerungen.

Pflanzen ganz in Steinen eingeſchloſſen. — Binſen und Moos überſintert (aus ſehr neuer Zeit) Flechten und Mooſe in Achat, Calzedon, Bergkriſtallen (?) Bernſtein u. ſ. — Pflanzenabdrücke, (meiſt aus einer ſehr neuen Periode) vorzüglich im Schieferthon: von Galium, und Aſperula Arten, von Arten der Iris, von Gräſerarten, (Hundsgras, Fuchsſchwanz u. a., ein ſolcher Gräſerabdruk oftmals auf Kieſel) von Myoſotis Scorpioides, Salbei, von Bergpeterlein, breitblättrichem Laſerkraute, vom wilden Kälberkropf und einigen verwandten Arten des Körbels, vom gemeinen Fenchel, mehreren Haidearten, Anemonen und Leberkraute, Cypreſſenwolfsmilch, ſtachlichten Euphorbien; von Cactus und Cereitenarten (in Weſtphalen u. a.) vom Schwarzkümmel, Bruchkraut, Storchſchnabel, Erdrauch, Wikken, Geisraute, gehörntem Schotenklee (in einem Kriſtall des Dresdner Cabinets) vom Buchsbaum, von Nadelbäumen, von mehrern Arten des Alants, vom gehörnten Blatte, von mehrern Arten des Kannenkrautes (equiſetum, in Schiefer), von Tang, zum Theil in Marmor. — Auſſer dieſem Abdrücke von Kryptogamiſten, vom gemeinen Bärlapp (in Schleſien auf Schiefer) von Aftermooſen (Pappenheim) — Am allerhäufigſten und in einer gewiſſen Periode faſt ausſchließend, auch am beſten erhalten, kommen vorzüglich die Farrenkräuter vor (meiſt in Schieferthon, Mergelſchiefer u. a.) In Frankreich, England und ſelbſt Weſtphalen, meiſt ſolche welche ſüdamerikaniſchen Arten und ſonſt ſüdlichen gleichen. — Die meiſten dieſer Arten ſind jezt gar nicht mehr vorhanden, einige gleichen der Pteris aquilina, Polypodium fragile und Oreopteris und dem Adianthum chusanum. Unter den neueſten Ueberreſten finden ſich, mit andern nordiſchen Pflanzen, einige Arten der Osmunda, das mitternächtliche vollblühende Farrenkraut, der vollblühende Sumpffarren, die Hirſchzunge, Mauerraute, einige Arten von Frauenhaar und Polypodien. —

Verſteinerungen von (meiſt hohlen) Wurzeln in Schleſien, Weſtphalen, im Bayreuthiſchen, Frankreich, Italien u. ſ. w. Zuweilen mit Eiſenvitriol durchzogen, ganz verſteinert und z. B. in rothen Thoneiſenſtein verwandelt.

wandelt. — Vorzüglich kommen verſteinert in den jüng-ſten Erd- und Sandlagern vor: die Wurzeln von der Hundszunge, dem Biberklee, Calmus, Mannstreue, Wegwart, Eberwurz, Erle, Wallnuß- und Zirbelbaum, Kienbaum, von der ſchwarzen Pappel (oft gebrochen und wieder gekittet, daher Oſteocolla, Beinbruch, Steinwell u. a. genannt) vom kleinen Masholder (die Höhlung ausgefüllt), von der Eſche. — Tannenwurzeln in Torf verwandelt. —

Verſteinerungen von Stämmen. In den dürreſten Gegenden von Afrika und Aſien ſehr häufig. — Von indianiſchen Rohrſtämmen in Schleſien, ganz friſche verſteinerte Baumſtämme auf dem Kiffhäuſer — Verfaulte und von Seewürmern zerfreſſene in England, Sibirien und mehrern Orten. — Ganze Bäume mit Wurzeln und Aeſten im cöllniſchen Sauerlande, die Rinde allein in Achat in Franken — Das Holz iſt zuweilen verwandelt: in Schiefer, in Kalkſtein, Gyps, Sandſtein, Kieſel, Hornſtein, Holz, Opal, mit Schwefelkies überzogen und in Eiſenerze z. B. Blutſtein verwandelt. — Arten der verſteinerten Bäume ſind: der Oelbaum, Weinreben, (beide im Veroneſiſchen) Sandel- und Lorbeerholz, Kirſchbaum und anderes noch jezt in Norden wachſendes Holz. (Birnbaum-, Linden-, Birken-, Erlen-, Eichen-, Kaſtanien-, Buchen-, Haſel-, Fichten-, Weiden-, Pappel-, Espen-, Wachholder-, Eſchenholz.) Ebenholz, Buchsbaum- und Maulbeerbaumholz, Aloeholz (im Würtembergiſchen) Palmenholz in Frankreich an mehreren Orten, beſonders zu St. Chaumont. Auch bei Eſchweiler und Cöln, zum Theil verkohlt, mit Arecanüſſen (überhaupt der größte Theil jener Hölzer der Vorzeit verkohlt, durchs Waſſer) — Eben ſo Stämme und Stücke von Baumartigen Farrenkräutern und andern ähnlichen Pflanzen, z. B. der Zamia, der Cycas, dem Polypodium medullare, Equiſetum giganteum u. a. ähnlich. (Klima dieſer Farrenkräuter, und überhaupt der meiſten Species dieſes Geſchlechts, das auch an dürren oder noch nicht mit Dammerde bedekten Felſenmaſſen der heiſſen Länder gedeiht.) — Bernſtein, Erzeugniß von Bäumen — Ein dem Caoutchouk ſehr ähnliches elaſtiſches Harz zu Derbyſhire foſſil. — Jezt zwiſchen den Wendekreiſen in Indien

dien und Madagascar — Ueberhaupt ſcheinen die ſüdlichen Erzeugniſſe in den älteren, die nördlichern ausſchlieſſend in den neueſten Geſteinen und Erdlagern vorzukommen.

Verſteinerungen, oder vielmehr Abdrücke von Blättern (Lythophyllen) auf Schieferthon, Kalktuff, in Sandſtein, Thon u. a. Vorzüglich Blätter vom Hartriegel, von Rohrarten, vom Wegerich, Primeln, vom Faulbaum, Epheu, Wein, Coriander, Hünerdarm, Berberisſtrauch, Kellerhals, Waſſerpfeffer, Wintergrün, von der indianiſchen Feige (bei Zwickau in Sachſen und Landshut in Schleſien), vom Pflaumen, Schlehen, Vogelbeerbaum, Mispeln, Birnen, Erdbeeren, Linden, Quendel, wilden Wicken, Judasbaum, Beilkraut, türkiſchem Klee, gemeinen Klee, Huflattich, Flockenkraut, Erle, Buchsbaum (in Weſtphalen), Eichen-, Wallnus-, Buchen-, Haſelblättern, Tannennadeln, Blätter von Weiden (Saliziten) Pappeln, Ahorn, Feigen (beide bei Blankenburg), Palmbaum (in Lyonnois) vom perſiſchen Flieder, und Ulmen (beide zu Oeningen), von Binſen, Lorbeeren, Myrten, Pfirſigen, Roſen, virginiſchem Schotendorn, Espen, Maulbeeren, Steineichen, (ſämmtlich in Oeningen) vom Terpentinbaum bei Berlingen, von der Eſche und Pharaofeige in Oeningen. Die häufiger vorkommenden nordiſchen, ſcheinen ſämmtlich in den jüngſten Tuf-, Sinter- und ähnlichen Steinbildungen vorzukommen.

Verſteinerungen von Blumen (Antholyten), meiſt Abdrücke, und wieder meiſt die erwähnten Arten.

Verſteinerungen von Früchten, (Carpolithen) — Zellenartig im Innern beſchaffene Nüſſe unter dem Bernſtein — Sind auſſereuropäiſchen Urſprungs. — Verſteinerter Pfeffer aus Schleſien, verſteinerte Zapfen von mehreren Zapfentragenden Bäumen, Nüſſe (Wallnüſſe, Haſelnüſſe und Muscatnüſſe, ſind aber öfters Ueberreſte von Seeigeln), viele andere ſogenannte verſteinerte Früchte ſind nichts anders als Ueberreſte des Thierreichs, oder Steine von beſonderer äuſſerer Geſtalt. Verſteinerte Schwämme ſind Fungiten aus dem Geſchlechte der Madreporen.

Thierverſteinerungen.

Verſteinerungen von Zoophyten: Tubiporiten: Einige gleichen der Tub. musica, (Seeorgel) andere der Kettencoralle, Bündelröhrchen, viele haben keine Aehnlichkeit mit den noch jezt exiſtirenden Arten (in verſchiedenen nördlichen Gegenden, vorzüglich in Maſtricht) Originale z. B. von der Seeorgel zum Theil in Indien, die T. catenularia und fascicularis auch in der Oſtſee.

Madreporiten, zum Theil der Warzencoralle, Kräuſelcoralle, Pfennigcoralle, den Fungiten und ihren verſchiedenen Abänderungen, der Gehirn- und Mäandritencoralle, dem Seehonigkuchen, der Seeananas, Doppelcoralle, Sandcoralle u. a. ähnlich, (Originale jezt meiſt in Indien) Sternſteine (Dracontiae, Heliolithes draconitae, Drachenſteine) und Cometenſteine. Auſſerdem ſolche die der Kelchcoralle, Knoten- und Stielcoralle, dem Orgelſtein, der Binſen-, Bogen-, Gewürznelken-, Höcker-, Dorncoralle, dem Kohlſtrunk (der faſtigiata), der Cadixcoralle, gemeinen weiſſen und Blumencoralle, dem Elephantenohr, der Hirſchgeweihcoralle ſehr nahe ſtehen, Corallen, die ſich nun zum Theil in den benachbarten, meiſt in ſehr entfernten Meeren finden, während dieſe Verſteinerungen ſelbſt in den nördlichſten Ländern foſſil ſind.

Milleporiten: Solche die der Zuckercoralle, Punktcoralle, punktirten Kräuſelcoralle, Netzcoralle, Ledercoralle, Kalkcoralle gleichen. (Selbſt ein Theil von dieſem weit verbreiteten Geſchlecht gehört jezt in Indien zu Hauſe.)

Celleporiten: Schwammſtein, Binſencoralle, u. ſ.

Hippuriten: wohin meiſt Corallenverſteinerungen von einem jezt ganz unbekannten Geſchlecht oder Arten gerechnet ſind. Z. B. die Korallenbecher (fungitae cynthiformes) theils ganz, theils der obere Theil (calix hippuricus) mittlere Theil, die corralliniſchen Säulchen (corallia columnaria), der untere Theil (coralliniſche Widderhörner, ceratitae) ſind zum Theil zuſammengeſezt und äſtig. — Verſteinerungen von der Isis hippuris und nobilis, (der edlen Coralle,) in mehreren nördlichen Ländern, die Originale jezt im indiſchen Meere.

Encri-

Encriniten, theilweiſe und ganz. Von Thieren, die an das jetzige Geſchlecht der Seefedern gränzen, beſonders an das genus encrinus, Pentacriniten, die auch an encrinus coralloides gränzen. Ihr Stiel aus einer Reihe ſehr breiter Glieder, (Trochiten) beſtehend, während der Stiel der Encriniten aus den ſogenannten Entrochiten Sonnenſteinen u. a.) beſteht. Dieſe Stiele und Stielſtücke zuweilen äſtig, die Gelenke bei den Pentacriniten oder Meerpalmen meiſt 5eckig, (Sternenſteine) auch 3, 4 und 8eckig. — Von einer Art die von den jezt vorkommenden Thieren dieſer Familie ganz vorzüglich weit abweicht, kommen die ſogenannten Schraubenſteine (entrochi trochleares) her. Verſteinerungen von der Seefeder in Maſtricht. Original jezt in verſchiednen Meeren.

Ceratophyten, finden ſich nur ſelten verſteinert, meiſt nur als Abdrücke in Sachſen, Böhmen und Gallizien. Vorzüglich vom Seefächer (Gorgonia ventalina u. a.)

Verſteinerungen vom Seekork und Gorgonien, ſind ungewiß, doch finden ſich Steinbildungen, die an Umriß mehreren hieher gehörigen thieriſchen Weſen gleichen, in verſchiedenen, beſonders ſchweizeriſchen Gebirgen.

Ueberreſte von Inſecten. Scheinen ſämmtlich aus ſehr ſpäter Zeit. Abdrücke von Libellen, von Mantisarten, ein den Schildkäfern ähnliches Gebilde, Inſecten in Bernſtein und öfterer Betrug dabei u. ſ. w.

Ueberreſte von Kruſtazeen. Vom Limulus polyphemus, (jezt in Indien) von manchen Arten die mit calappa u. a. verwandt ſind, auch ein Theil der unter dem Namen entomolithus paradoxus bekannten Verſteinerungen ſcheint zu dieſer Klaſſe zu rechnen zu ſeyn. — Originale der leztern verlohren gegangen.

Seeſterne: Varietät von der Sonne (Ast. pappoſa) im Pappenheimiſchen, Original jezt zum Theil noch im benachbarten Meere. Der Eisdorn (A. glacialis) und Netzſtern (Ast. reticulata) in Frankreich (Original von lezterem im weſtindiſchen Meere). Stachelſterne (A. equeſtris) bei Pirna in Sachſen, Original jezt im Mittelmeere). Schlangenſchwanz (A. ophiura), im Koburgiſchen auch in Solenhofen (Original in ſehr verſchiedenen

nen Meeren, am meiſten im Indiſchen). Kammſchwanz (A. pectinata), in Solenhofen, findet ſich jezt auch vorzüglich im Indiſchen Meere, doch, wie die weit über die ganze Erde ausgebreiteten Arten dieſes Geſchlechts überhaupt, auch in andern Meeren; der Vielſtrahl, Stüke von der Meduſe.

Seeigel, faſt in allen Ländern verſteinert vorkommend. Seeball, in Deutſchland und andern Ländern, Seekugel, Knopfſtein, Steinapfel, Seekrone, türkiſcher Bund, großer Türkenbund, Eyerigel, Halbkugel, oder nach Linné Echinus esculentus, globulus, Sphaeroides, saxatilis, diadema, cidaris, mammillaris, lucunter und atratus. Ferner die Hirnſchaale, (spatagus) Todtenkopf, (lacunosus) Roſenblume, (rosaceus) Schildigel, (reticulatus) Seekuchen, (placenta) Seeſcheibe, (orbiculus) deutlich in mehrern europäiſchen Ländern, Originale jezt zum Theil in entfernten Meeren. — Seeigelſtacheln, die ſogenannten Judenſteine von ſehr verſchiedener Geſtalt. — Seeigelzähne, ſogenannte verſteinerte Vogelſchnäbel, Warzen aus der Schaale, (Warzenſtein).

Mollusken. Verſteinerter Chiton, aus Italien, Balaniten, verſteinerte Seetulpen, in Sibirien, Schweden, Polen und Deutſchland u. ſ.

Pholaden finden ſich meiſt noch unverwandelt und immer in ziemlicher Anzahl zuſammen in Klippen, in Kalk und Thonlagern, die entweder noch am Meere ſtehen, oder daran geſtanden haben. — So in dem Biſthum Baſel (zuweilen in einem Jaspisartigen Geſtein) und in mehrern italieniſchen Küſtengegenden.

Verſteinerungen von Klaffmuſcheln (Mya), Musculiten oder Myiten, meiſt nur als Steinkerne, in ſehr vielen europäiſchen und auſſereuropäiſchen Ländern.

Soleniten, oder Verſteinerungen von den Scheiden- beſonders Meſſerſcheidenmuſcheln, ſind (jedoch ſelten) in mehrern europäiſchen Ländern, Spanien, Schweiz, Deutſchland hin und wieder.

Telliniten, meiſt nur als einzelne Schaalen, in den älteſten Kalkſteinlagern einiger Alpen, und in mehreren andren Gegenden (ſo wie es ſcheint von der Katzenzunge, Confektſchinkchen (T. rostrata) und Stumpfende, (T.

dona-

donacina) alle 3 theils in der Schweiz, theils im Würtembergiſchen, Originale jezt in Oſtindien).

Bucarditen oder Herzmuſchelverſteinerungen, Anomien und Terebratulen. — Das Menſchenherz (Cardium cardissa), im Oeſterreichiſchen, Original jezt im aſiatiſchen Meere. Carthagodoublett (in Böhmen, jezt im Mittelmeer) vom Kammförmigen Baſtarde z. B. im Würtembergiſchen (jezt nicht mehr vorhanden). Streifſchaale, Hohldecker, Faltenbaſtard (Krötenſtein), krauſem Baſtard, Furchenbaſtard, (A. striatula, reticularis, plicatella, crispa, lacunosa, die lezte auch ſonſt Anomius trilobus genannt) ſämmtlich in Schwaben, und anderwärts in Deutſchland, das Original nicht mehr vorhanden. Nußbaſtard (Anom. farcta), bei Wien, auch nur verſteinert, Schlangenkopf (an der Eifel, jezt im nordiſchen Ozean), eigentliche oder glatte Terebratulen hin und wieder in Deutſchland und andern Ländern, Keilbaſtard (Anom. angulata), Muttermuſchel oder Hyſterolith, ein Steinkern, hin und wieder in Deutſchland u. a. Ihnen ſind die geflügelten Anomiten (Bufocephali) verwandt. — Ferner von der Anomia biloba, Bilobit, in England, Schwaben u. ſ. w. Vom ſtachlichten Baſtard, in England, ihnen verwandt die gehörnten Anomiten im Würtembergiſchen, dornichter und Hahnenkammartiger Anomit, verſteinerte Pantoffelmuſchel, (Klauenmuſchel, Onycholithes) meiſt in Kalkſtein, in der Eifel, Taſchenmuſchel (Peridiolithus) ebendaſelbſt, endlich der Gryphyt (Anom. gryphus) mit ſeinen verſchiedenen Abänderungen, findet ſich an ſehr vielen Orten und ſehr häufig.

Verſteinerungen von Miesmuſcheln: wie es ſcheint vom Hahnenkamm (ostrea crista galli), in Schwaben, Böhmen u. a. der eigentliche, freilich von der Verſteinerung etwas abweichende Hahnenkamm, in Oſtindien. Vom Blätterkamm und andern nahe verwandten, (ostrea frons etc.) ebendaſelbſt, jezt aber in Indien. Von der Perlenmuſchel, von ihrer Schloßſenne, als Pfauenſtein unter die Edelſteine gerechnet — Vom Nagel, der Steinmuſchel, Runzelmuſchel, gemeinen Miesmuſchel, (Linnés Myt. unguis, lithophagus, rugosus, edulis) von der Magellaniſchen Muſchel, Solenites arcuatus

(M. un-

(M. ungulatus Linn) genannt, bei Leipzig im Kalkſtein, jezt in der Magellan. Straße. Von der Papusmuſchel, im Würtembergiſchen, Schwanenmiesmuſchel und Entenmiesmuſchel im Würtembergiſchen (beide in europäiſchen Flüſſen), rothe Miesmuſchel in Sachſen (jezt im Südmeere.)

Verſteinerungen von der Steckmuſchel (Pinniten). In Italien, der Schweiz, in Franken und Sachſen u. ſ. w.

Nautiliten und Ammoniten. Leztere oft bis zur Größe eines Wagenrades. Sind glatte, geſtreifte, kammartiggeſtreifte (criſtata), knotige (tuberculata), geſchärfte (spinosa). Dieſe Verſteinerungen finden ſich faſt allenthalben in Europa. Original ſcheinet jezt, bis auf einige ganz kleine Abarten ganz untergegangen. — Eigentliche Schiffsboote (nautili) finden ſich bald ganz, bald ſtükweis und faſt eben ſo häufig als die Ammoniten in den meiſten europäiſchen Ländern. — Das Original lebt jezt blos im indiſchen Meere. — Zu dieſen Familien wird auch von Einigen die ganz platte Art mit kaum merklicher Oefnung gezählt (die Nummularien, Kümmelſteine u. ſ. w. genannt.)

An der Spitze gebogen: Lithuiten, (Biſchoffsſtäbe,) Orthoceratiten, von verſchiedenen Abänderungen, beide in ſehr verſchiedenen europäiſchen auch ſehr nördlichen Ländern. Original verlohren gegangen. Wenn die einzelnen Wände der leztern allein vorhanden ſind, erſcheinen ſie flach, ſchüſſelförmig.

Verſteinerungen von Kegelſchnecken, in mehrern europäiſchen Ländern, meiſt verkalkt oder als bloße Steinkerne. Originale jezt in dem indiſchen Meere.

Verſteinerungen von Olivenſchnecken, deren Originale jezt auf einen ſehr kleinen Raum im indiſchen Meere eingeſchränkt ſind, in mehrern europäiſchen Ländern, eben ſo von Voluten, beſonders von ſolchen aus dem Aequatorialozean.

Verſteinerungen von Cypräen, die ſich auch in mehrern europäiſchen Ländern finden, gehören faſt durchgängig zu Arten, die ſich jezt aus den Meeren jenſeits der

Wendekreiſe verlohren haben. Daſſelbe gilt von den ſelten verſteinertem Geſchlecht Bulla.

Verſteinerungen von Kinkhörnern des Linné: Caſſis, Buccinum, Dolium, Harpa u. ſ. des Lamark. Von Caſſis, beſonders echinophora, aber nur ſelten, in Italien, Weſtphalen u. a. (jezt im Mittelmeer). Eigentliche Buccinen an ſehr verſchiedenen Orten von Europa, theils ganz, theils als bloße Kerne, unter andren, wie es ſcheint, die Afterſturmhaube, Linnés Bucc. mutabile (jezt im Mittelmeer). Harfenſchnecken in Italien und Frankreich (jezt in Indien).

Flügelſchnecken (Strombus und Pterocera Lam.) finden ſich in den ſüdamerikaniſchen Ländern faſt noch unverändert, in mehrern Europäiſchen dagegen ſchon verkalkt. So z. B. Verſteinerungen, ähnlich dem Bootshaken, Pterocera chiragra, dem Sommerſproßer, St. lentiginoſus. Kameelſchnecke, St. lucifer, dem aufgerollten Beſansſeegel, Str. vittatus, jezt meiſt in den indiſchen Meeren zu Hauſe.

Stachelſchnecken: Murices, purpurae u. ſ. w. Sind meiſt nur wenig verkalkt, und finden ſich in den italieniſchen, Oberöſterreichiſchen u. a. Gegenden, leben auch noch jezt meiſt im Mittelmeer. Als Beiſpiel die gemeine Stachelſchnecke, die Grimaſſe, Rübe, gezakte Feige, u. ſ. w.

Kräuſelſchnecken: (Trochus u. ſ. w.) in ſehr verſchiedenen europäiſchen Ländern, z. B. der Jujubenkräuſel in Schwaben u. ſ., die Perſpektiv- und Teleſcopſchnecke, jezt meiſt in fernen Meeren.

Mondſchnecken: Turbo, z. B. T. littoreus, (die Strandmondſchnecke), die noch jezt an den Küſten der nördlichen Meere lebt, hie und da in Schwaben, Schweiz, Oeſterreich. Vom grünen Silbermund, (Turb. cochlus) Runzelbunde, (T. rugoſus) Schlangenhaut, (T. marmoratus) ſarmatiſche Schnecke, (T. ſarmaticus) gerippter Silbermund (T. argyroſtomus) u. ſ., ſämmtlich in ſehr verſchiedenen europäiſchen Ländern, die Originale jezt meiſt in beiden Indien.

Schrauben, Bohrer, Nadeln u. a. Schnecken: Turritella, Terebra, Cerithium u. ſ. in ſehr verſchiedenen euro-

europäiſchen Gegenden, die Originale leben jezt zum größten Theil in dem indiſchen Ozean.

Die Wendeltreppe (ſcalaria) findet ſich u. a. in italieniſchen und ſchweizeriſchen Bergen (z. B. bei Zürch), obwohl ſelten. Sie lebt jezt blos in Oſtindien. Die geſtreifte Treppe Sc. ſtriatula in Ungarn u. a. jezt im Mittelmeer.

Schnirkelſchnecken: Helices (Cochliten), die Gattung Planorbis Lam. in ſehr verſchiedenen europäiſchen Gegenden (lebt noch jezt da) das Ochſenauge. Von Helix, die pomatia (Weinbergsſchnecke), die H. amarula (Flußpapſtkrone, jezt in Oſtindien), h. putris (Amphibienſchnecke) und andere gemeinere Schnecken. Die noch jezt einheimiſchen liegen meiſt wenig verändert und blos verkalkt in Tuffſtein.

Schwimmſchnecken (Neritiden), Meerohren (Planiten gen. Haliotis), leztere nur meiſt als Abdrücke, an manchen Oertern. Eben ſo die Patellen.

Dentalien, Meerzähnchen (Dentaliten, Canaliten oder Tubuliten), Röhrenſchnecken (Serpuliten), Hohlbohrer, Teredo, (noch in verſteinertem und von ihnen durchbohrtem Holze) Sandköcher, Sabella, wovon die Originale zum Theil in benachbarten, zum Theil in entfernteren Meeren leben, finden ſich jezt in verſchiedenen europäiſchen Gebirgen.

Außer allen dieſen berührten Arten noch eine große Menge zum Theil unbenannter und unbeſchriebener, beſonders in der mächtigen Muſchelbank, die von Crignon und Courtagnon in Frankreich weſtlich nach Hampſhire in England zu ſtreichen ſcheint, und an allen 3 Punkten ganz dieſelben Foſſilien zu enthalten ſcheint. — Die genannten Muſcheln liegen meiſt Familienweiſe beiſammen, zum Zeichen daß ſie hier lebten.

Fiſche. Finden ſich in ganz vorzüglicher Menge in dem bituminöſen Mergelſchiefer, oder Kupferſchieferflöz des ältern Flözkalkes. Sind größtentheils, ſchon aus einzelnen Theilen zu ſchließen, von einer Rieſengröße, von der ſie jezt nirgends mehr vorkommen. (Zähne von Hayfiſchen die 70 Fuß lang ſeyn mußten.) Verwandte

und noch jezt in einer und derſelben Gegend lebende bei- ſammen. — Scheinen ſchnell getödtet zu ſeyn. — Kleinere verſchlungene Fiſche im Innern von größeren — Gekrümmte, oft verſchobene und zerriſſene Lage — Mit Mimoſen und ſüdlichen Farrenkräutern zuſammen. — Meiſt Gattungen, die jezt im Meere zwiſchen den Wendekreiſen und in dem ſüdlichen Meere leben (bei Otaheiti u. a.) z. B. Fiſche von der Gattung: Trigla, Coryphaena, Chaetodon, indiſche Fistularien und Pegasus Arten, außerdem Arten von Raja, Cyprinus (gegen 20), Petromyzon, Muraena, Cottus, Pleuronectes, Scomber, Cobitis, Salmo, Esox, Clupea, Sparus. Die Süßwaſſerfiſche und die Fiſche die noch jezt in den benachbarten Meeren vorkommen, ſollen ſich nach Einigen vorzüglich in jüngern Gebirgsbildungen finden, nach Anderen zum Theil mitten unter den Ueberreſten von indiſchen Fiſchen.

Amphibien. Schlangen, ſind ſchwer zu beſtimmen. Scheinen meiſt zu den Gattungen Coluber, Boa, anguis zu gehören, und die Coluberarten nähern ſich an Größe öfters der Boa. Manche von ihnen vielleicht aus der lezten Zeit, in ſehr neuen Gebirgslagern. — Crocodilartige Thiere, vorzüglich dem oſtindiſchen Gavial verwandt, in Thüringen, Franken, Tyrol, Frankreich, und bei Maſtricht — Verſteinerungen von Schildkröten, in Thüringen, bei Maſtricht und in Frankreich, ſind auch, ſo wie die eben erwähnten Crocodilartigen Ueberreſte, an Bau keinem noch jezt vorkommenden Thiere dieſer Art ganz gleich, ſondern beide ſcheinen zu gänzlich untergegangenen Arten gehört zu haben. — Aus ſehr neuerer Zeit, in den ſpät gebildeten Gebirgslagen, finden ſich Verſteinerungen von Kröten u. a.

Vögelüberreſte. Bis in die neueſten Zeiten ſehr problematiſch. — Oefters Tangarten für Federn, Knochen von Fledermäuſen für Vögelknochen gehalten. — Dennoch Theile von dem Geſchlecht Sterna (Möwe), auch wie es ſcheint, von einigen andern Sumpf- und Waſſervögeln, in, wie es ſcheint, ſehr ſpät entſtandnen Gebirgen.

Ueberreſte von Säugethieren: Von Elephantenartigen Thieren: Elephantenknochen, faſt in allen europäi-

ropäiſchen, auch den nördlichſten Ländern, in Sibirien und Nordamerika. Unterſcheiden ſich von den jezt lebenden Arten. Der Mammouth (Elephantus mammontous) vorzüglich in Europa, das Ohiothier (Eleph. americanus) meiſt in Amerika foſſil (doch auch am Ural u. a.) Lezteres im Bau der Zähne den fleiſchfreſſenden Thieren etwas verwandt, wahrſcheinlich von Mollusken u. a. lebend (der große Wallfiſch von einer ſehr kleinen Molluske) und ſchon wegen des Rüſſels und ganzen plumpen Baues zum eigentlichen Raube und Fleiſchfreſſen ungeſchikt. — Außer dieſen noch einige andre, jezt nicht mehr vorkommende Elephantenarten Theilweis foſſil, auch vom jetzigen afrikaniſchen Elephanten in Amerika Ueberreſte.

Nashörner, eben ſo häufig durch die ganze nördliche Welt foſſil, als die Elephanten — Am meiſten in Sibirien. — Zuweilen noch mit Haut und Haaren (Haare länger als an den jezt noch vorkommenden Arten). Die meiſten jener Ueberreſte von einer zweihörnigen Art, doch vom afrikaniſchen Nashorn ſehr verſchieden, näher dem aus Sumatra ſtehend.

Paläotherien, mehrere Arten, ſtehen zwiſchen Tapir und Rhinozeros mitten innen, und ſind ſämmtlich von Arten, die jezt nicht mehr exiſtiren; die größte Art ſo groß als ein Rind, die kleinſte wie ein Schaaf. — Anoplotherien ohne Eckzähne, 4 Arten, von der Größe eines Schweins bis zu der eines Caninchens, an den Füßen einen Bau zeigend, der zwiſchen denen der Schweine und Kameele mitten innen ſteht. Ausgeſtorbene Arten.

Tapire, mehrere Arten foſſil in Frankreich, eine Art in dem Bau der Zähne dem Manati und Känguruh eben ſo verwandt als dem Tapir, von Größe des Rhinozeros.

Flußpferde. Foſſil in mehrern Gegenden von Frankreich.

Ueberreſte von Rinderartigen Thieren: Beſonders in Sibirien und andern nördlichen Ländern, überaus häufig. Einige Arten, davon die eine ganz ungemein groß iſt, jezt in ſüdlichen Ländern, eine andre, der Moſchusochſe, noch

noch jezt im nördlichen Amerika lebend — Knochen dieſer Art in Sibirien ſehr friſch.

Ueberreſte von Hirſchartigen Thieren, deren Originale jezt nicht mehr zu exiſtiren ſcheinen. Beſonders Geweihe von einer ganz ungeheuern Größe (10 Fuß) in Irrland, England und bei Worms — Ebendaſelbſt auch Ueberreſte von Elen- und Rennthieren.

Antilopenknochen und Hörner, in Sibirien (der Antilope oryx der heißen Länder gleich) und im Eichſtädtiſchen. Giraffen. (Fundort ungewiß.)

Viele andere Ueberreſte von wiederkäuenden Thieren in den beiden ſich ihrer ganzen Struktur nach höchſt ähnlichen Felſen: zu Gibraltar und in Dalmatien. — Sind neu und unter ihnen liegen Knochen von Caninchen, Schaafen u. ſ. w.

Wallroßknochen in Island, Wallfiſchüberreſte (einmal in England in einer Tiefe von 180 Fuß im Alaunſchiefer) an verſchiedenen Oertern.

Sehr häufig und von ſehr verſchiedenen, faſt ganz untergegangenen Geſchlechtern und Arten, ſind die Ueberreſte von Faulthierartigen Thieren. — Sonderbarer Bau der Gelenke. — Nothwendige Folge: eine ſehr langſame Bewegung — Jene Thiere zum Theil überaus groß (Megatherium 12 Fuß lang, 6 Fuß hoch).

Ueberreſte von Hundeartigen Thieren: Bärenknochen, von einer jezt nicht mehr ganz ſo vorhandenen Art, Knochen von Wölfen und Hunden, Löwen- und Tigerartigen Thieren (von Einigen für Robbenköpfe gehalten), meiſt in ſehr jungen und neuen Steinmaſſen (Tropfſtein) einiger Höhlen.

Von Affen keine Spur. — Menſchenknochen noch nicht mit zuverläßiger Gewißheit entdekt. — Irrthümer hiebei. — Caraibenſcelette neuerdings in Amerika, wie es ſcheint in Kalkſinter. — Begraben jener Völker in Höhlen — Menſchenknochen in der Nähe des Ganges, in Schichten von Sand und Lehmen, in einer ziemlichen Tiefe (82′) gefunden. — Ungeheuer große menſchliche (?) Backenzähne von 1 1/2 bis 5 Pfund ſchwer, in Amerika.

Abwei-

Abweichender Bau, ſelbſt der menſchlichen Mumien, von den jezt exiſtirenden Menſchenraçen. — Man iſt jedoch bei Aufzeigen dieſes Unterſchieds zu weit gegangen — Ob Gattungen oder Arten der organiſchen Weſen mit der Zeit Abänderungen erleiden oder erlitten. Viele angebliche Rieſenknochen waren Elephantenüberreſte u. ſ.

Außerordentliche Ueppigkeit, Größe und Verbreitung der untergegangenen älteren organiſchen Schöpfung. —

Thatſachen, die für eine ſehr frühe und lange Bewohntheit der Erde ſprechen ſollen — Schichten von Dammerde mit allen Spuren und Reſten von Cultur, mit andern Schichten von Sand, Lehmen u. a. mehrmale abwechſelnd, an manchen, z. B. italieniſchen Küſtengegenden — Behauene Stücke Holz, Geräthe u. a. verſteinert, ſämmtlich in ganz jungen und neuen Gebirgslagern. — Was von den Angaben einiger Völker von ungeheuer langer Bewohntheit der Erde zu halten, iſt bei §. 16. erwähnt. —

Kriſtalliniſche Bildung und Abſonderung.

§. 15. Die Bildungen des älteren Gebirges, ſind nicht blos meiſtens im Einzelnen von kriſtalliniſcherem Gefüge, ſondern auch ihr Umriß im Allgemeinen und Ganzen zeiget das Streben nach einer regelmäßigen Geſtalt an, und die Winkel, welche die Richtung ihrer Lager mit dem Horizont bilden (ſ. ſpäter §. 18.), ſcheinen einem beſtimmteren Geſetz gehorcht zu haben. Im Allgemeinen ſind die jüngern Gebirge von einem mechaniſcheren Gefüge, ihre Gemengtheile von ungleichzeitiger Entſtehung, ſind zufälliger unter einander geworfen und verkittet, und der Umriß dieſer Gebirge, läſſet, in der meiſt ſöhligeren Lagerung der Schichten, ein ſtärkeres Einwirken des mechaniſchen Geſetzes der Schwere, welches hier über das Streben nach kriſtalliniſcher Geſtaltung vorgeherrſchet, erkennen. Es iſt die Geſtalt der mannigfaltigen Abſonderungen, als Kugel, Säule, Plattenformen, Quaderſtück u. ſ. zum Theil nicht minder als Wirkung eines nach beſtimmten Geſetzen wirkenden Bildungs-

triebes

triebes anzuſehen, obgleich, wenigſtens die Geſtalt der Kugel, auf das Spiel allgemeinerer Anziehungskräfte hinzudeuten ſcheinet.

Mündlich. Körnige, ſchiefrige (flaſerige) porphyrartige, mandelſteinartige Structur und conglutinirte Geſteine — Gebirgsarten von gleichzeitig und ungleichzeitig gebildeten Gemengtheilen. —

Körniges und blättriches Gefüge, allezeit kriſtalliniſchere Beſchaffenheit der Steine andeutend — Statt der körnigen Textur im Granit, welcher im Großen die kugliche Abſonderung deſſelben entſpricht, im Gneus ſchon die mehr auf mechaniſches, dem Geſetz der Schwere gemäßes Niederſchlagen deutende lagenweiſe ſchiefrige Textur, erſt ganz dick, nach und nach immer dünnſchiefriger werdend. — Auf analytiſchen Urſprung deutet ſchon die Textur der Grauwacke.

Aelteſte Farben, die weiſſe, ſchwarze, graue, nächſt dem die rothe — Feſtigkeit mit dem Alter der Formationen immer mehr abnehmend. — Aelteſter Urkalk weiß, körnig, noch ziemlich hart, durchſcheinend; ſchon ungleich gedrängter und kleinkörniger der Urkalk des Glimmer- noch mehr der des Urthonſchiefers, lezterer auch ſchon grau, zulezt bunt (grau und roth) in dem jüngſten Ur- und in dem Uebergangsthonſchiefer ſchon dicht. — Der Uebergangskalk überhaupt von dichtem Bruche, bunten Farben, doch noch etwas mehr durchſcheinend als der Flözkalk — dieſer grau, nur noch kaum an den Kanten durchſcheinend; zulezt die Kreide erdig und undurchſichtig. — Feſtigkeit mit dem Alter der Glieder immer mehr abnehmend. — Urtrapp des Gneußes iſt noch ſehr körnig und kriſtalliniſch, der der jüngeren Urgebirge ſchon viel gedrängter, der Uebergangstrapp blaſig und aufgelöst, der im Flözgebirge zum Theil wieder (bei einem neuen Zunehmen des auflöſenden Mediums) kriſtalliniſcher, zum Theil aber auch ganz erdig. —

Structur der aufgeſchwemmten Gebirge mit der der Urgebirge verglichen. — Jene eine mechaniſch, durch die Fluth zuſammengeführte übereinander geworfene Maſſe, dieſe regelmäſig aneinandergefügt. Leztere zu gleicher Zeit und an einem Ort entſtanden, erſtere nicht zu

gleicher

gleicher Zeit entſtanden, ſondern zuſammengekittete Produkte der verſchiedenſten Perioden und Gebirge. —

Verſchiedene Lagerungsverhältniſſe der Gebirge dieſer verſchiedenen Perioden (ſ. das Mündliche zum §. 18. und 19.) — Säulen- Platten- Kugelförmige Abſonderung des Baſalts, Porphyrſchiefers, jüngſten Gypſes, Porphyrs und Granits. — Schaalige Abſonderung, beſonders des lezteren. — Säulenform 3—4—5—6—7ſeitig, zuweilen breit gedrückt oder geſchoben — Articulirte Säulen — Säulen liegen bald söhlig, bald ſtehen ſie oder liegen ſie mehr ſenkrecht, liegen parallel- oder büſchelförmig aus einander laufend, ſind gerade oder gekrümmt, ja kreisförmig. Oft gleichſam unregelmäſig unter und neben einander geworfen — Plattenförmige Abſonderung, wie die meiſten Abſonderungen, ganz genau mit der gemeinen Zerklüftung verwandt, ſind meiſt lang, keilförmig, immer nach einer und derſelben (meiſt söhlichen) Richtung, doch öfters treppenförmig, bald höher bald tiefer, durch das ganze Gebirge laufend. Meiſt bei Porphyr, Porphyrſchiefer. — Maſſige Abſonderung, durch eine nach verſchiedenen Richtungen laufende Zerklüftung entſtehend. — Quaderſtückartige und im Großen viereckigte, mit ſteilen Wänden erſcheinende Abſonderung, vorzüglich bei dem 3ten Sandſtein des Flözgebirges — Säulenförmige und unregelmäſige Abſonderungen noch jezt durch Austrocknung im Laimen der aufgeſchwemmten Gebirge entſtehend (z. B. in Thüringen). Dieſe ſäulenförmige Abſonderung des Laimens erſcheint regelmäſiger als die des Porphyrs — Kugliche Abſonderung nach jenem allgemeinen Geſetz der Anziehung der Theile entſtehend, nach welchem der Waſſertropfen eine runde Form annimmt.

Schichtung.

§. 16. Es zeiget ſich in der ganzen Natur das Entſtehen und allmälige Wachsthum, ſo wie hernach das Vergehen der Dinge, an beſtimmte Perioden, an einen gewiſſen Wechſel der Ruhe und Thätigkeit gebunden, und die tägliche, jährliche und achthundertjährige Bewegung der Magnetnadel,

netnadel, das an Perioden gebundene Erſcheinen mancher elektriſchcosmiſchen Phänomene (z. B. des Nordlichts), das regelmäſig ſechsſtündige Anſchwellen und Sinken des Meeres, bis hinab zu dem Stosweiſe hervorbrechenden Strahl einiger heißen Quellen und den Auswürfen der Vulkane; laſſen auf ein ſolches (gleichſam im Zikzag) Schwanken zwiſchen Ruhe und Thätigkeit, bei allen Naturprozeſſen ſchließen. Einem ſolchen periodiſchen Wechſel zwiſchen ſtärker und minder ſtark erfolgenden (oder periodiſch ganz ſtillſtehenden) Niederſchlag, ſcheinen auch die Schichten der Gebirge ihr Entſtehen zu verdanken, und es ſcheinet auf das bald häufigere, bald minder häufige Niederſinken der aufgelösten oder mechaniſch im Waſſer getragenen Maſſen, dieſelbe, oder eine ähnliche Urſache gewirkt zu haben, welche noch jezt nach bekanntem Geſetz Ebbe und Fluth des Meeres wirkt. Wenn jene Perioden auch länger als die ſechsſtündige waren, ſo ſcheinen ſie doch gewiß, wenigſtens bei den jüngern Gebirgen, bei weitem jenen weiten Umfang der Zeitdauer nicht gehabt zu haben, der ihnen von Einigen ertheilt wird. Auf ähnliche, aber größere Perioden, ſcheint die abwechslende Lagerung verſchiedenartiger Gebirgsarten in und über einander, (z. B. die regelmäſige Folge jezt einer Schichte Sand, dann einer Schichte Steinkohlen) auf kleinere Perioden der Art, die regelmäſige Abwechslung z. B. der Quarz- und Glimmerlagen im Gneuß, hinzudeuten, und jene auſſerirdiſchen Einflüſſe, welche jezt eine verſchiedene elektriſche Spannung in der Atmoſphere und Witterungsveränderungen, oder das tägliche Niederſchlagen des Thaues bewirken, haben damals auf das Niederſchlagen ganzer Gebirgsmaſſen, zu erſchiedenartiger Verbindung der Beſtandtheile, und ſelbſt wie es ſcheint, zur Veränderung derſelben, hinreichend gewirkt.

Mündlich. Feſtbeſtimmte Naturperioden — Oefters an eine beſtimmte Zeit, z. B. die 3- oder 7tägige gebunden — Periode der veränderlichen Fixſterne — 7tägige Periode nach neuen Unterſuchungen bei den Witterungswechſeln von Einfluß, was ſchon aus der Periode des Mondlau-

fes

ſes begreiflich — Zeit, in welcher die Raupen= und andere Inſecteneier auskriechen, meiſt an die 7 — 14 u. f. täg. Periode gebunden. — Eben ſo die Entwiklungsperioden dieſer Thierklaſſe — Zeit des Brütens der Vögel, meiſt die 14 — 21 — 28 und 42tägige — Perioden der kritiſchen Tage. — Perioden der Bewegung der Magnetnadel keinem Zweifel unterworfen, mehr die der Electrizität. — Nordlichter erſcheinen nach Ritters Bemerkung in der einen 18jährigen Periode häufiger, in einer darauf folgenden ſeltner, nach Pfaff folgen ſie der 100jährigen Periode — An der Flamme, im Zugwind u. ſ. eine Stoßweiſe Bewegung merklich — Nach gewiſſen Pauſen, wie es ſcheint, regelmäſig erfolgende Auswürfe und Ausſtöße der Vulkane (ſ. §. 25.) — Wechſel der Ruhe und der Thätigkeit, des Schlafens und Wachens jenem analog. — Einwirkung und Zurükwirkung — Elaſtiſche Kraft der Natur — Regelmäſigkeit der Ebbe und Fluth (ſ. das Mündliche zum §. 8.) — Periode (?) in der Wirkung der voltaiſchen Säule, läßt auf eine Periode im chemiſchen Oxydations= und Desoxydationsprozeß ſchließen — Periodiſches, bald ſtärker bald ſchwächer erfolgendes Wirken, irgend einer chemiſchen Action, z. B. der Fällung, aus verſchiedenem wahrſcheinlich — Niederſchläge aus der Atmoſphere (Regen, Thau), an Perioden gebunden, welche die Abwechslung der täglichen Temperatur herbeiführt.

Schichten und Schichtung — Welche Gebirge am häufigſten, welche faſt nie geſchichtet. — Schichtung im Großen allerdings der allgemeinen Verflächung der Gebirge conform, im Kleinen nicht. — Richtet ſich nach der unteren Lagerungsfläche. — Schichten einer und derſelben Gebirgsart, an einem und demſelben Orte, haben zuweilen faſt einerlei Dicke und Mächtigkeit, zuweilen ſcheinen die Lager in Hinſicht der Mächtigkeit zu wechslen — Dieſe Mächtigkeit übrigens nach localen Urſachen, die beim Entſtehen wirkten, ſehr verſchieden. — Solcher Schichten können ſich z. B. in einem ſehr mächtigen Kalk= oder Sandſteinflöz mehrere tauſend finden — Regelmäſigkeit, und faſt wie es ſcheint, Periodizität in der Abwechslung der Lager thieriſcher Verſteinerungen ſichtbar. (§. 9.) — In wie ferne aus bloßer periodiſcher

Abwechslung der Temperatur des allgemeinen Gewäſſers, ein periodiſches Niederfallen der Schichten und Gebirgslagen hervorgehen konnte. — Einfluß der Erkältung auf die Auflöſung einiger Salze: Niederſchlag und Anſchießung der Kriſtalle bewirkend — Gehalt des Meereswaſſers iſt nicht blos in verſchiedenen Tiefen und an verſchiedenen Orten ſehr verſchieden, ſondern wie es ſcheint Veränderungen unterworfen, welche von den herrſchenden Winden abhängen (Lichtenberg in Schweiggers Journal 1811. B. 2. p. 257). — Abwechslung der verſchiedenartigen Gebirgslager, des Sandes mit Kalk, Gips, u. ſ. im Großen, oder des Gipſes mit dünnen Sandlagern im Kleinen, aus periodiſch entſtandenen ſtürmiſchen Bewegungen des Gewäſſers gegen das Land erklärbar — Wie es ſcheint in regelmäſigen kleinen Lagern abwechslender Glimmer und Quarz mit Feldſpath im Gneus. — (Einfluß des Mondes und der Sonne auf Witterung ſchon bei §. 6.)

Unzuläßige Berechnungen des Alters der Erde nach den Schichten. — Alter das Einige ſogar aus den Tropfſteinſchichten der Baumanns- u. a. Höhlen haben ſchließen wollen — Kalk, ſo wie Salz zum Theil im Waſſer auflöslich, das aus Kalkgebirgen niederträufelnde Waſſer incruſtirend und Stalaktiten bildend. — Die auflösbaren Theile nehmen täglich ab, werden immer mehr hinausgewaſchen. — (Auch Salzquellen nach und nach arm und zu gewöhnlichen Quellen werdend) — In frühern Zeiten mußten in einem und demſelben Zeitraum viel dickere und mächtigere Schichten z. B. von Tropfſtein gebildet werden als ſpäter, wo die leichter auflösbaren Theile ſchon entfernt waren — Dieſe Art von Schichtenbildung hängt überhaupt von ſehr zufälligen Umſtänden ab — Alter der Erde (nach Jahren) von Einigen nach den größeren Gebirgsmaſſen und ihren Schichten beſtimmt. — Unſichre, luftige Natur aller ſolcher Rechnungen — Angabe vom Alter der Erde bei einigen Völkern. — Sind aſtronomiſcher Bedeutung — Niederſchläge, bei andrer Temperatur u. ſ. ganz anders und ſchneller erfolgend als unter den gewöhnlichen Verhältniſſen.

Erſtre-

Erſtreckung und Lagerung der Gebirgsmaſſen.

§. 17. Jene Urſache, welche in der Zeit der urſprünglichen und allgemeinen Waſſerbedeckung das regelmäſige und kriſtalliniſche Anſchießen des Granits, in ſeinen dreien Gemengtheilen, hierauf das des Gneußes, Glimmerſchiefers u. a. bewirkte, war nicht blos auf gleichmäſige Weiſe, über die ganze Erde hinüber, in dem allbedeckenden Gewäſſer thätig; ſondern es ſcheinet auch jene anfängliche Waſſerbedeckung einen ſo langen und ruhigen Stand, und eine ſo ruhige und allmälige Abnahme gehabt zu haben, daß jene Gebirge eine hinlängliche Befeſtigung, und reinere kriſtalliniſche Struktur gewinnen konnten; während, wie es ſcheint, die Niederſchläge der ſpäter eintrettenden Fluth, bei einem ſchnelleren Verlauf und Zurüktretten des bedekkenden Waſſers, dieſen Beſtand nicht gewinnen konnten, ſondern zum großen Theil durch das ſchnellere und ſtürmiſchere Zurükfließen des Gewäſſers, wieder hinweggeriſſen wurden. Wir ſehen daher die Gebirge der Urzeit über weite Strecken der Erde hinüber, ununterbrochen und unverändert ſich fortſetzen, und ſchon durch dieſe Eigenſchaft, die ihnen unter allen Gebirgen am meiſten zukömmt, ein längeres Ausdauern der ſie bildenden Fluth bezeugen. Dagegen geben (vorzüglich) die jüngeren Gebirge der ſpäter eingetrettenen Fluth (die Flöztrappgebirge) durch ihr abgebrochnes, abgeriſſenes, iſolirtes Vorkommen, nur hie und da, an einzelnen Punkten der Erdfläche, und nur ſelten weit fortlaufend, zu erkennen, daß ſie zwar aus einer allgemein und hoch über die ganze Erde verbreiteten aber auch ſchneller verrinnenden Fluth entſtunden.

Abgeſehen von der Lage der Schichten und der allgemeinen Lage der Gebirgsmaſſen, im Verhältniß zum Horizont, kommt dieſen Maſſen eine Erſtreckung über die Erdoberfläche, ein Hinwegziehen ihrer öfters aus den übergelagerten Gebirgen, unter welche ſich ihre Schichten hinabziehen, hervorragenden höheren Punkte, ein ſogenanntes Streichen

chen zu, und die Weltgegend, nach welcher die Gebirgsmaſſen ſtreichen, wird nach dem Stand der Sonne zu verſchiedenen Tageszeiten (nach Stunden) beſtimmt.

Mündlich. Abgebrochene und unabgebrochene Gebirge. — Weite Erſtreckung und ununterbrochenes Fortlaufen des Granits, des Thonſchiefers u. a. über ganze große Erdſtrecken. — Der aſiatiſche und zum Theil der amerikaniſche hohe Urgebirgsrücken. — Abgebrochene Gebirge, (Baſalt) hie und da in Kuppen und iſolirt ſtehenden Bergen, deren Zuſammenhang mit andern benachbarten ihrer Art oft noch deutlich; in Vertiefungen u. ſ. w. — Allgemein über die ganze Erde verbreitete, überall, wenn auch an unterbrochenen Punkten vorkommende Gebirge (dahin auch Baſalt und Porphyr, die in den verſchiedenſten Welttheilen gefunden werden, gehören) und partiell vorkommende (einzelne Flötze und Seifengebirge) blos an einer einzigen Stelle der Erde ſich zeigende (der Topasfels) — Jenes abgeriſſene und abgebrochene Vorkommen kommt doch vorzüglich nur bei dem jüngeren Gebirge vor. — Jetzige Dichtigkeit z. B. des Baſalts, läßt vermuthen, daß jenes häufige Wiederauflöſen und Hinwegreiſſen dieſes aus einer über die ganze Erde verbreiteten Waſſerbedeckung erfolgenden Niederſchlags, zu einer Zeit geſchah, als er ſeine ganze Feſtigkeit noch nicht gewonnen. —

Streichen, Streichungslinie der Gebirge, Gänge und Lager — Erklärung des bergmänniſchen Compaſſes — Regelmäſige Streichungslinie einiger Gebirge. (ſ. §. 18.)

§. 18. Es zeigen, beſonders die älteren, kriſtalliniſcher gebildeten Gebirge, eine beſtimmtere Richtung ihrer Schichten und ihrer allgemeinen Lagerung, im Verhältniß zu dem Horizont. Jener Winkel, unter welchem die Gebirgslager bei ihrem Aufliegen auf einem zu Grunde liegenden Gebirge, gegen den Horizont geneigt ſind, wird der Einfallswinkel genannt. Es weichen die Lager einiger älteren Gebirge mehr von der horizontalen Richtung ab, als die der jüngeren, welche durch ihr öfter horizontales oder ſöhliches Aufliegen auf dem Grundgebirge, zu erkennen geben, daß

auf

auf ihren Niederſchlag mehr ein allgemeines Geſetz der Schwere, als jenes individuellere Bildungsgeſetz gewirkt habe, welches der Lagerung der meiſten älteren Gebirge, (gleichſam an die Zuſchärfung der Kriſtalle erinnernd) im Großen und Allgemeinen eine ſo beſtimmte Richtung gab. Es verräth in dieſer Hinſicht ſchon der Gneuß und Glimmerſchiefer, in der ſich blätterartig über einander legenden Fügung ihrer Gemengtheile, überhaupt aber in der ſchieferigen Zuſammenfügung, einen ſchon der Schwere analogen Einfluß, während die Gemengtheile des Granits ſich nach einem individuelleren Bildungsgeſetz aneinandergefügt haben. — Bei jener Abänderung der Richtung der Schichten und Lagerung, finden ſich die jüngeren Gebirge ſehr oft abweichend und ungleichförmig über den älteren gelagert, deren verſchiedene Glieder gleichförmig, unter ähnlichem Verhältniß über einander gelagert ſind.

Es hat, außer dieſem, das allmälige Abnehmen der urſprünglichen Waſſerbedeckung, ein abnehmendes Niveau der alten Gebirgslager, im Verhältniß zu dem jedesmaligen Grundgebirge bewirkt, während die neu anwachſende Fluth in ſpäterer Zeit, ihren Niederſchlägen eine über eines oder mehrere ältere Glieder der Gebirgsbildung hinübergreifende, dieſe bedeckende Lagerung gegeben hat.

Mündlich. Verhältniſſe des Streichens und Fallens überhaupt nur bei geſchichteten Gebirgsarten zu erkennen — Das Einſchießen der Schichten, ſelbſt wo es am ſtärkſten iſt, beträgt doch, wenn kein gewaltſamer Umſturz geſchehen iſt, ſelten über 45° — Granit beſonders ſeltner geſchichtet als das jüngere Urgebirge, Glimmerſchiefer ſchon deutlicher als Gneuß — Kriſtalliniſche Bildung des Granits, Schichtung hindernd — Dennoch auch er, wo er in Amerika geſchichtet war, nach Humbold regelmäſig nach Nordweſt, unter beſtimmten Winkel einfallend — Gleichförmige Lagerung, wenn die Schichten des ältern Gebirges mit denen des jüngeren gleichlaufend ſind — Iſt jederzeit Beweis von einem ruhigen, aus einer und derſelben Fluth unter denſelben Verhältniſſen erfolgenden Nie-

derſchlag — Ungleichförmige Lagerung, wenn die Schichten des jüngern Gebirges mit denen des ältern nicht gleichlaufend, ſondern in einer andern Richtung über dieſes weggelagert ſind — Iſt ſehr oft ein Zeichen von einer andern Bildungsperiode, immer aber ein Zeichen, daß die Gebirge von verſchiedener Art ſind. —

Ausgehendes — Gleiches und abfallendes Niveau der Ausgehenden, Zeichen eines ruhigen, ungeſtört erfolgenden Niederſchlags, aus einem ſich gleichbleibenden oder allmälig abnehmenden, auflöſenden Medium: Zeichen daß die Gebirge zu einem und demſelben Lagerungsganzen gehören — Die übergelagerte und übergreifende Lagerung (jenes wenn die jüngere Gebirgsart nur über ein, dieſes wenn ſie über mehrere ältere Glieder ſich hinwegzieht) iſt zugleich eine Art der abweichenden — Abweichend übergelagerte, abweichend übergreifende Gebirge — Dies Uebergelagertſeyn und Uebergreifen der jüngern Gebirge iſt ein Zeichen: daß ſie zu einem ganz andern Lagerungsganzen gehören, aus einer entweder partiellen oder allgemeiner verbreiteten, höher über die ältern Gebirge hinwegſteigenden Waſſerbedeckung entſtanden ſind. —

Das jüngere Gebirge umſchließt das ältere zuweilen um und um — (Mantelförmige Lagerung — Muldenförmige Lagerung wenn das ältere eine concave Lage hatte) — Jüngeres Gebirge an das ältere Schildförmig angelehnt — Buckelförmig (dann übergreifend) aufgelagert. — Klippich.

§. 19. Die Gebirge enthalten öfters eine Menge von fremdartigen und andersartigen Formationen und Lagern, welche mitten zwiſchen den eigenthümlichen Lagern der Gebirge hineingeſchichtet liegen, (eingelagert ſind.) Es nehmen dieſe andersartigen Lager in den jüngeren Gebirgen an Menge zu und wiederhohlen ſich öfter, und die neuern Gebirge ſind demnach zuſammengeſezter, die ältern einfacher. Es läßt ſich, nach dieſen bald mehr, bald minder mächtigen Lagern, öfters die Richtung der eigenthümlichen Schichten beſtimmen. Statt der Lager erſcheinen öfters mitten in den allgemeinern Gebirgslagern, die minder nach der Breite

ke verbreiteten Stöcke, und jene Lager enthalten ſehr oft Metalle, eben ſo wie die Gänge, die ſich durch Ausfüllung der beim Troknen der Gebirgsmaſſen, oder durch andere allgemeine Urſachen entſtandnen Klüfte und Riſſe gebildet haben, und welche die Gebirge nach allen Richtungen durchziehen.

Mündlich. Untergeordnete Lager der zuſammengeſezten Gebirge. — Grund- und Deckengebirge, Hangendes und Liegendes — Beiſpiel am Thonſchiefer und Sandſteingebirge (jenes Lager von Urkalk, Urgrünſtein, Kohlenblende, Topfſtein, Wezſchiefer, Kieſelſchiefer, Zeichen- und Alaunſchiefer, dieſes von Steinkohlen u. ſ. w. enthaltend). Buchs Bemerkung, daß eine Gebirgsart, wenn ſie irgendwo in vorzüglicher Mächtigkeit abgeſezt iſt, dann oft andre, ſonſt nur auf ihr vorkommende Gebirgsarten in ſich ſchließt, ſich dieſelben unterordnet. — Lager von Erzen (Schwefelkies, Bleiglanz) — Liegende Stöcke oder Fälle. — Stockwerke. —

Klüfte und Riſſe in den Gebirgen, zum Theil noch offen ſtehend: unausgefüllte Spalten; zum Theil mit einer eigenthümlichen Maſſe ausgefüllt: Gänge — Ausfüllungsmaſſe der Gänge von ſpäterem Datum als das Gebirge wo ſie drinnen vorkommen — Verſchiedenes Alter der verſchiedenen ausfüllenden Stoffe ſelber. — Meiſt perpendiculäre (ſeigere) Richtung (Fall) der Gänge, meiſt ſöbliche (horizontale) den Schichten des Gebirgs parallele Richtung der Lager — Tiefe der Gänge. — Erzgehalt derſelben — Neſterweiſes Vorkommen der Foſſilien — (Ueber dies alles ausführlicher das lezte Capitel).

Die allgemeinen Unebenheiten der Erdoberfläche.

§. 20. Es ſcheinet das, nach beſtimmtem Geſetz der Bildung entſtandne Grundgebirge, ſchon urſprünglich einen gewiſſen, nicht zufälligen Umriß ſeiner Hervorragungen und Vertiefungen gehabt zu haben, und es ſcheint überhaupt jeder beſondern Gebirgsmaſſe eine beſondre, allgemeine Form zuzukommen. Hierbei erſcheinet ſchon die Textur im Kleinen

nen von bedeutendem Einfluß, und die ſchiefrigen Gebirgsarten nehmen ſchon vermöge dieſer Textur einen andern äuſſern Umriß ihrer ganzen Bergrücken, Berge und Felſenklippen an, als die körnigen. Beſonders wird bei den Bildungen der Flöztrappzeit ein ſehr kenntlicher äußerer Umriß gefunden.

Mündlich. Beſchreibung des gewöhnlichen äuſſern Umriſſes einiger hierin vorzüglich charakteriſtiſchen Gebirgsarten — des Baſaltes, des Quaderſandſteins, des Granits, Thonſchiefers — Dieſer Charakter durch die innre, gleichſam kriſtalliniſche Anlage, und Neigung zu irgend einer beſtimmten Abſonderung, wahrſcheinlich erſt ſpäter, aus der mehr continuirenden blos im Allgemeinen hier etwas höher ſich hervorhebenden, dort etwas vertieften Maſſe hervortretend. — Ob jener allgemeinſte Umriß der Erhöhung und Vertiefung nicht ſeinen Grund in demſelben Bildungstrieb der allgemeinen und großen Gebirgsmaſſe gehabt habe, der im Kleinen Kriſtalliſation bewirkt? —

§. 21. An jenen urſprünglichen, allgemeinen Umriß, hat die Einwirkung der Fluthen viel verändert, und an vielen Stellen der Erde findet ſich, bald das übergelagerte jüngere Gebirge von dem zu Grunde liegenden ältern hinweggeriſſen, und dieſes ganz entblöst, bald die ganze continuirende Maſſe zertrennt und zerriſſen, wobei ſich öfters noch an den gegenüber ſtehenden Wänden der ehemalige Zuſammenhang zeigt. Ueberhaupt muß eine gewiſſe beſtimmte Richtung der bildenden und zerſtörenden Fluthen den Gebirgen ſchon jene beſtimmte Richtung der Verflächung, und des Abfalls gegeben haben, nach welcher z. B. der ſteile Abfall der meiſten Gebirge gegen Süd und Weſt, der flache gegen Nord und Oſt gefunden wird. Es ſcheint der beſondere Umriß, die Geſtaltung eines jeden einzelnen Berges, mit allen ſeinen Einbuchtungen, von der Wirkung der Quellen, die Bildung der kleinern und größeren Thäler, ſo wie der Ebenen, anfangs von der Wirkung der Strömungen in der allgemeinen Waſſerbedeckung, ſpäter von der der Bäche, Flüſ-

ſe

ſe und Ströme abgehangen zu haben, und dieſer Einfluß hat öfters nach einer ganz andern, faſt entgegengeſezten Richtung gewirkt, als jenes urſprüngliche Bildungsgeſetz, (§. 20.) ſo daß z. B. ſchon der Einfallswinkel der Gebirgslager und Schichten, ſich nicht immer nach der allgemeinen Verflächung des Gebirges richtet. Es hat demnach faſt jede Schlucht der Berge ihre eigene Quelle, oder zu gewiſſen Jahreszeiten ihren eigenen Giesbach; jedes Thal nach ſeiner Gröſſe, einen bald gröſſern, bald kleinern Bach, Fluß, Strom, der entweder für immer, oder doch zu gewiſſen Zeiten in ihm fließt.

Mündlich. Vergleichung des Laufs und der Richtung der Ströme, Flüſſe, Nebenflüſſe u. ſ. mit der Richtung der Gebirgszüge und ihren Thälern, auf einer Gebirgs- und Flußcharte (z. B. der Schulziſchen Gebirgscharte von Europa) — Die Geſtalt der Gebirge und einzelnen Berge überhaupt nur durch Thäler, Buchten und Schluchten beſtimmt. — Thäler und Buchten durch die Wirkung des Waſſers, eines entweder für beſtändig oder nur zu gewiſſen Zeiten darinnen laufenden Quelles, Baches oder Fluſſes gebildet — Anſehen der meiſten einander gegenüber ſtehenden Wände eines Thales — Scheinen meiſt offenbar ein zuſammenhängendes, durchriſſenes Ganze ausgemacht zu haben. —

Theile eines Gebirges: Haupt- oder Mitteljoch, (hoher Gebirgsrücken,) Nebenjoche, einzelne Berge. — Rükken, Gehänge, Fuß, Abhang der einzelnen Berge (ſänftig, ſteil, jäh), Kuppen, Gipfel (abgeplattet, kegelförmig, kaulich), Berge ſelber: keglich, halbkuglich, abgeplattet, noch ſteilerer Gipfel eines ſchon ſteilen Kegelberges ein Horn — einfache und zuſammengeſezte Berge, Schluchten — Haupt- und Nebenthäler — Enden der Thäler, Ausgehen und Verlaufen derſelben, ſolche die ſich öffnen (erweitern) und im Verlauf verſchließen, (verengern) — Streichen der Thäler, zuweilen bei einem und demſelben Gebirge faſt für alle Hauptthäler nach einer Stunde. —

Noch jezt beſtimmte Richtungen der Meeresſtrömungen bemerkbar. — Die allgemeine von Oſt nach Weſt —

Von den Polen nach dem Aequator. — Ströme im Meer — Golfſtrom bis Mexico, von SW. nach NO. — Andre, veränderliche Ströme von S. nach N. zwiſchen den weſtindiſchen Inſeln. — Reiſſender Strom vom Vorgebirge der guten Hoffnung bis zum Meerbuſen Fernando Po, von W. nach O. — Ein andrer vom Cap nach Süd. — Ein Strom von Ceylon vom März bis October nach Süd, dann umgekehrt. — Zwiſchen Malacca und Cochin vom April bis Ende Auguſt ein Strom nach Oſt, dann mit großer Heftigkeit umgekehrt — Beſtändiger Strom von Süd nach Nord, an der Weſtküſte von Amerika. — Strom von Peru nach N., vom Feuerland nach O. — Im Mittelmeer ein ſtarker Strom von O. nach W., (Strom von Gibraltar) — Ströme der Nordſee ſtark, aber von Winden abhängend — Ströme der Oſtſee meiſt von NO. nach SW., ſind ſehr ſtark, ſcheinen vom Einſtrömen der Flüſſe entſtanden. — Strom im Sibiriſchen Meer von O. nach W. — Eben ſo jenſeit des Feuerlands in der Straße Le Maire, ein ſtarker Strom von O. nach W. — Dem ſtärkſten wird bis 80 Fuß Geſchwindigkeit in einer Secunde beigelegt. — Gewöhnliche Tiefe gegen 80 Fuß — In der Tiefe oft ein Strom nach entgegengeſezter Richtung. — Aehnliche Ströme in der allgemeinen, bildenden Fluth, mußten den Gebirgen ſchon im Allgemeinen ihre eigenthümliche und beſondere Richtung, ihren Abfall u. a. geben, und bildeten vielleicht ſchon den erſten Umriß jener Thäler, in denen jezt die Flüße gehn. — Vielleicht ſchon durch die damalige allgemeine Richtung der Strömung von O. nach W. und von N. nach S., die gewöhnlichen Verhältniſſe des Abfalls entſtanden. —

Steiler iſt der Abfall gegen Weſten als gegen Oſten im Allgemeinen bei den Cordilleren (nach Humbold einzelne Punkte doch hierin abgehend,) bei den Gattesgebirgen auf der Halbinſel Indiens, dem Uraliſchen Gebirge, dem arabiſchen Gebirge, dem Libanon, der afrikaniſchen Hauptgebirgskette, dem armeniſchen und syriſchen Gebirge, dem ſchottiſchen und norwegiſch-ſchwediſchen Gebirge. — Steiler gegen Süden als gegen Norden abgeſtürzt der Altai, die Gebirge von Siam und der Halbinſel Corea, der Hämus, das Nertſchinskiſche Gebirge

birge ꝛc., die Gebirge der Krimm, die Pyrenäen, die Alpen (der Schweiz, Savoyens, Kärnthens, Kräns, Tyrols u. ſ.), das Tauriskiſche Gebirge, die Karpathen, das ſächſiſche Erzgebirge, das ſchleſiſchmähriſche Gebirge, der Harz- und Habichtswald, das Walliſergebirge, das Gebirge von Guiana, ſteiler gegen Süd und Weſt, als gegen Nord und Oſt der Caucaſus. — Oefters dieſes Verhältniß wie 1: 20 — Ausnahmen machen das Kamtſchadkiſche Gebirge (gegen Oſten ſteiler), der Taurus, der ſteiler gegen Norden abfällt, das Gebirge zwiſchen Schleſien und Böhmen, der Meißner in Heſſen.

§. 22. Ueberhaupt ſcheint ſchon aus dem täglichen Umſchwung der Erde um ihre Axe, vermöge welchem die flüßige Maſſe ſich mehr nach dem Aequator als nach den Polen zu anhäufen mußte, eine größere Höhe der Gebirge zwiſchen den Wendekreiſen zu folgen, als an den Polen. Wenigſtens ſehen wir die Gebirge der Flötztrappzeit, unter dem Aequator, im Verhältniß zu dem Niveau der Grundgebirge, ungleich viel höher vorkommen, als in der gemäſigten und nördlichen Zone, ſo daß jene Flötztrappfluth im Verhältniß zum älteſten Grundgebirge nach dem Aequator hin viel höher geſtanden zu ſeyn ſcheint, als nach den Polen. Der Lauf der Flüſſe, welche von den höheren Punkten ſich nach der Tiefe hinabſenken, läſſet auf den Ort ſchließen, wo der höchſte Gebirgspunkt oder Gebirgsrücken gefunden wird, und es hat ein Land, das voll von vielen und hohen Gebirgen iſt, auch viele und mächtige Quellen und Ströme, während die platte weitgedehnte Fläche der Steppen und Wüſten, meiſt ohne Quell und eigenes Waſſer gefunden wird. Die höchſten Gebirge ſind daher in den Aequatorialgegenden der weſtlichen Halbkugel, dann (nach neuern Unterſuchungen) an den Quellen des Ganges, und vielleicht in Afrika zu ſuchen.

Es ſcheinet die höchſte Höhe der bisher gemeſſenen Gebirge, der tiefſten Tiefe des Meeres gleich zu ſeyn, ſo daß das Niveau des Meeres mit Recht als das Mittel aller Unterſchiede der Höhen und Tiefen unſers Planeten angenom-

men wird. Zugleich findet ſich in jenen Gegenden, wo die höchſten Gebirge ſind, auch der tiefſte Meeresgrund. Nach der allgemeinen Verſchiedenheit der Erhöhung und Vertiefung wird das Land in Hochland und Niederung, in bergigtes, hüglichtes und ebenes; der Seegrund, in deſſen Tiefe ſich dieſelben Gebirgsſtriche hinwegziehen, wie über das feſte Land, in flachen, klippichen und riffigen getheilt, die Gebirge wieder in Hinſicht der Länge, Breite und auf Verhältniß beider, in Haupt- Mittel- und kleine Gebirge, in breite und ſchmale, in Ketten- und Maſſen-, in gemeine, Alpen- und Kegelgebirge geſondert.

Mündlich. Angaben verſchiedener Höhen: Chimboraßo 19728 Fuß (noch höher nach Crawford ein Berg an den Quellen des Ganges), der Antiſana 18120, der Eliasberg in Nordamerika, unter dem 60° der Breite 17252, der Montblanc 14656, Egmontsburg auf Neuſeeland 14373, Montroſa in den Penniniſchen Alpen 14340, Ophyr auf Sumatra 13000, Jungfrauarhorn 12872, Pic de Teneriffa 12271, Grosglockner in den Salzburger Alpen 12238, Orteli in den Tyroleralpen 12000, Berg auf Madagascar 10800, Montperdû in den Pyrenäen 10578, Aetna 10274, Berg Washington im weiſſen Gebirge zu Nordamerika 10000, Berg auf Otaheiti 9350, der Budoſch in Siebenbürgen 9000, Libanon 8949, Monte rotondo auf Corſika 8760, St. Gotthardt 8587, Lomnitzer Spitze auf den Carpathen 8316, Gebirge Chalanges in den Grajiſchen Alpen 8400, der Gran sasso d'Italia 8258, Roßkopf in den Tyroler Alpen 7758, Krivan in den Sevennen 7326, St. Barthalomeiberg in Frankreich 7104, der Brenner in Tyrol 6360, Siena d'Estrella in Portugall 5500, Pico Ricivo, höchſter Berg in England 5281, Dole, Gipfel des Jura 5120, Schneekoppe im Rieſengebirge 4920, Areskut in Schweden 4850, Schnöfields Jökul auf Island 4800, Hecla 4600, Ben Nevis in Schottland 4387, Spieglitzer Schneeberg im mähriſchen Gebirge 4164, Arber im Böhmerwalde 3924, Veſuv 3726 — Parnaſſe auf der Carlsinſel bei Spitzbergen 3718, Fichtnersberg im ſächſiſchen Erzgebirge 3641, Ochſenkopf im Fichtelgebirge 3617, Brocken am Harz 3426, Snowdon Berg in Wales 3348, Hohe Eule in dem Sudeten 3326,

3326, Schneekopf im Thüringer Walde 3100, Schneeberg im Fichtelgebirge 3172, Inſelsberg in Thüringen 2915, Wolchonski-Lies in Rußland 3000, Buchberg in Böhmen, höchſter Baſaltberg in Deutſchland 2497, Donnersberg in Böhmen, (höchſter Klingſteinporphyrberg) 2568, Kreuzberg im Rhöngebirge 2574, Baſalt über Aubenas in Auvergne 2538, Pöhlberg bei Annaberg 2103, Meißner in Heſſen 2184, Salzburgerkopf im Weſterwalde 2006, Lage von Madrid 1830, von Insbruck 1744, Bern 1650, München 1517, Kiffhäuſer 1400, Salzburg 1241, Ulm am Ufer der Donau 1138, Tiger am Ufer der Wolga 1071, Botzen in Tyrol 1065, Donauwerth 1055, Ingolſtadt 1000, Regensburg an der Donau 972, Nürnberg 945, Gotha 878, Weimar 650, Halle an der Saale 574, Naumburg 514, Caſſel 486, Wien 480, Breslau (20′ über der Oder) 388, Bologna 374, Leipzig 304, Parma 288, Meißen 238, Paris 126, Berlin 123, Rom 76. —

Höchſter Punkt, wo der Baſalt in Deutſchland vorkommt, in der kleinen Schneegrube am Rieſengebirge: 4000 Fuß. — Flöztrappgebirge finden ſich aber nach Humbold auf dem Gipfel der Anden in einer Höhe von 18000 Fuß. — Pic de Teneriffa. —

Worauf ſich überhaupt Höhen-Meſſungen gründen — Barometriſche und geometriſche Meſſungen. — Gränzen innerhalb welchen die Meſſungen der Art, wenn ſie einigermaſſen nach richtigen Grundſätzen angeſtellt ſind, von einander abgehen können. — Alpengebirge; hohe Gebirge über 6000 Fuß hoch; mittlere zwiſchen 6 und 3000 Fuß; niedere unter 3000 Fuß hoch.

Hauptgebirge von Europa ſind: Die Schweizer, Savoyer, Tiroler, Salzburgiſchen, Kärnthner-Alpen, die Penniniſchen, Grajiſchen, Cottiſchen Alpen, das Pilasgebirge, die Sevennen, Meersalpen, Apenninen, der Tekiri-Emineh-(Hämus) und Despotodag, die Acrocerauniſchen Gebirge (Voluzzaberg, Olymp, Pindus, u. ſ.) das Tomerit und Argentarogebirge, das Kruſtinagebirge, Miednik- und Gudiczgebirge u. ſ. w., die Dinaniſchen Alpen, die Kraineralpen, Karpathen, Böhmerwald, Rauhealp, Voralpen, Schwarzwald, Vogeſen, Juragebirge, Odenwald, Hartgebirge, Donnersgebirge,

gebirge, Speſſart, Rhöngebirge, Fichtelgebirge, Thüringerwald, Vogelsgebirge, Hartgebirge, Weſterwald, Siebengebirge, Harz-, Peters-, Kiffhäuſer und Erzgebirge, Schleſiſchmähriſches Gebirge, die Sudeten, das Jablunkagebirge, das Niedoborzee-, blaue Gebirge, der Wolchonski-lies, Epiſanow-lies, Wolgagebirge, der Ural, das Kioelengebirge, ... die Doniſchen Gebirge, der Hundsrück, die Ardennen, das Eifel- und Sauerländiſchegebirge, der Habichtswald .... die Cornwaliſchen und Walliſer, Teviot, Mangerton, Pentland und Grampiongebirge ... das Gebirge von Orleans, Tarare-Ventoux-, Cantalgebirge, Montagne noire, die Pyrenäen, das Moncayo und Aralar, das aſturiſche und Marno, das Eſtrella und Albarazzin Gebirge, Sierra d'oſſa und S. de Monchigue. Hauptgebirge von Aſien: das Altai, Muſtag und Gauriſchegebirge, die Sajaniſchen und Apfelgebirge, das Sablenoio- und Stanovoi-Chrebet, das Dſchukdſchurgebirge, Boghdo, Muſſart, Alak und Kanghai Werchoturiſche u. a. Gebirge, das Alpons, Ararat, Nimgal, Ardſchiſche, ſyriſche, paläſtiniſche (Libanon) und arabiſche Gebirge, der Caucaſus, Taurus und Sinai. In Afrika die Mondgebirge, der Atlas, die Habeſſiniſchen Gebirge, die Gebirge am Urſprung des Niger, die des Caps. In Amerika die Cordilleren, das blaue, Apalachiſche Gebirge u. ſ. — Gebirgszüge durch die Inſeln hindurch von einem feſten Land zum andren ſichtbar. —

Wodurch ein Gebirge von dem andern geſchieden und zu einem beſondern Ganzen wird. (Durch Thäler, Ebenen, verſchiedne Wendung, Richtung u. ſ.) — Einfluß, welchen der Lauf der Gebirge auf Verſchiedenheit der Nationen, an Sprache, Sitten u. ſ. und auf politiſche Verfaſſung hat. —

Große Ebenen, Steppen, Wüſten. — Die Llanos in manchen amerikaniſchen Gegenden — Die afrikaniſchen Wüſten, beſonders die Wüſte Sahara — Die aſiatiſchen Wüſten. — Beſchaffenheit jener großen Wüſten und Steppen. — Kleinere Plätze der Art in der Nähe — die Lüneburger Haide.

Tiefe des Meers ſteht mit der Höhe des benachbarten Küſtenlandes im Verhältniß (Dampiers Beobachtung und

und Büffons daraus gezogener Schluß) — Flacher Seegrund an dem tiefen und flachen Küſtenland von Holland, zum Theil von Frankreich, Norwegen, Bengalen, Senegal; flacher Seegrund an dem ebenen, tiefen Küſtenland einiger amerikaniſcher Länder und Inſeln — Sandbänke und Dünen jenes flachen Seegrundes, (Auſter- und Korallenbänke) erſtere dem hüglichten Land entſprechend — Der klippige Seegrund, in der Nähe des gebirgigten Küſtenlandes. — Seine Erhöhungen und Klippen bilden ziemlich regelmäſige Züge, doch nicht ſo regelmäſig als die Gebirge des Landes — Hat oft in kleinen Entfernungen ungemein verſchiedene Meerestiefen, (in Räumen von etlichen Schiffslängen von 20 auf mehrere hundert Faden) — Tiefe des Meers nach Marſigli an den franzöſiſchen Küſten zum Theil auf 1500 Toiſen geſchätzt — Unter dem Aequator nach Forſter mit 250 Klaftern noch kein Grund (Schwierigkeiten welche dieſe Meſſungen hindern und ſo ſelten machen) — Phipps Meſſungen im Nordmeer. — Inſeln des Südmeers ſind ganz flach und haben doch unmittelbar an ihrem Ufer eine unergründliche Meerestiefe. — Sie ſind überhaupt meiſt aus Korallenriffen entſtanden, machen deshalb eine Ausnahme.

Bemerkungen, bei Beobachtungen der Höhen und Tiefen des Mondes (von Schröter) gemacht. — Die gröſten Vertiefungen auf dieſem Weltkörper, ſind ohngefähr den höchſten Erhöhungen auf demſelben gleich.

Der riffige Seegrund — Was die Thierwelt überhaupt noch jezt zu den Veränderungen des Seegrundes beiträgt. — Schlüſſe die ſich daraus auf das Gebäude und die Totalſtruktur einiger Gebirge machen laſſen — Kreisförmiges Gebäude der Lithophytenriffe — Beſchaffenheit einiger flachen Inſeln der Südſee, in deren Mitte ein See.

Haupthöhenpunkte der verſchiedenen Welttheile. — Einzelne Beiſpiele von Haupt- Mittel und kleinen Gebirgen (Alpen- Fichtel- Rhöngebirge) u. ſ. f. — Ebenen, (Auen, Rillen,) gewöhnliche Gebirgsarten der höchſten, mittlern, kleinen Gebirge, des hüglichten und ebenen Landes.

Flüſſe.

§. 23. Dem Zug der Thäler und Gebirge parallel, wechſelsweiſe von dieſen abhängig und wieder auf ſie zurükwirkend, erſcheint das für das Studium der Gebirge höchſt wichtige Gebiet der Flüſſe und Ströme. Es pflegen insgemein die Hauptſtröme ihren Urſprung von den Haupthöhenpunkten der Gebirge zu nehmen, und in dem Hauptthal zu fließen; ihnen ſtrömen aus den Nebenthälern, entſprungen aus den Seitenjochen und Nebenarmen des Gebirges, die Nebenflüſſe und Bäche zu, während dann, der nun ganz gebildete Strom, meiſt nur noch größere, ſchon gebildete Flüſſe auffaſſend, ſeinen Lauf durch die Ebene nimmt, deren aufgeſchwemmtes Land er ſich meiſt, im Verlauf der Zeit, ſelber gebildet hat. Den gewöhnlichen Flüſſen an Verlauf und Ausdauer nachſtehend, ſind die Gies- und Thaubäche und Flüſſe, die Steppen- und Küſtenflüſſe. Es bilden die Flüſſe und Ströme öfters in dem beſchloſſenen Umfang der Gebirge Stagnationen und Seen, und an ſolchen Landſeen iſt vorzüglich Amerika reich. Eine Menge beſchloſſener Thalgegenden und Gebirgskeſſel unſeres feſten Landes, ſind vor Alters, wie es ſcheint, bald größere, bald kleinere Landſeen geweſen, welche, bei Zerreiſſung ihrer Dämme, öfters große, jedoch nur partielle Fluthen, erregt haben. Das große, allgemeine Behältniß, welches zulezt alles in Bewegung und Kreislauf begriffene Gewäſſer des Planeten in ſich auffaſſet, iſt das Meer, das, bei übrigens durchgängigen mittel- oder unmittelbarem Zuſammenhange, und faſt überall gleichem Gehalt, nach ſeiner Angränzung an die verſchiedenen Länder und Zonen, verſchiedene Namen empfängt, und die ſüdlichere Halbkugel reichlicher bedekt als die nördliche.

Mündlich. Bette, Rinnſaal, Sohle, Ufer — Fluß- und Stromgebiet, alle Quellen, Bäche und kleinen Flüſſe in ſich faſſend, die in den Hauptſtrom ſich ergießen, mithin oft mehrere 1000 Quadratmeilen enthaltend. — Haupt- Neben- Küſten- und Steppenflüſſe — Hauptflüſſe

flüſſe in Europa: Donau, Rhein, (Main z. B. ein Nebenfluß,) Etſch, Weichſel, Ems, Weſer, Oder, Elbe, die Rhone, der Po, die Loire, Seine, Schelde, Garonne, der Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Ebro, Duero, Minho, Arno, Tiber, Memel, Pregel, Düna, Dwina, Don, Dneper, Dnieſter, Wolga, Götha, Glommen, Gudenfluß, die Themſe, Saverne, Trente, Tay. — In Aſien der Ob, Jeniſey, Lena, Indigirska, Anadyr, Amur, Sehara, Hoang-ho, Jangtſe Kiang, Sikiang, Menam-Kom, der Siam, Pegu, Irabatti, Burramputter, Ganges, Indus, Euphrat, Tigris, Aſtan, Syr, Gihon, Jembra, Jaik. — In Afrika der Nil, Niger, Senegal, Gambia, Rio grando, Zaire, Elephantenfluß, Zambesk, Coaro. — In Amerika: der Lorenzoſtrom, Pascataqua, Merrimak, Connectitut, Hudſonsfluß, Delaware, Susquehannah, Miſſiſippi, Oronoque, Amazonenfluß, Eſſequebo, Magdalenen- Franziscus- de la Platafluß. —

Parallelismus zwiſchen Flüſſen und Gebirgen — Im Urgebirge meiſt kleine Flüſſe oder nur Bäche und Quellen, erſt im niedren, jungen Gebirge größere Flüße — Was die Flüſſe noch jezt ſowohl an ihren Ufern als an ihrem Ausfluß im Meere anbauen. — Aufgeſchwemmtes Land faſt ausſchließend ihr Werk. — Spuren ehemaliger Lage eines hohen Ufers und eines gewaltigen Waſſerreichthums der Flüſſe in den Thälern oder an ihren Wänden — Verſchwindende und wieder aus der Erde zum Vorſchein kommende Flüſſe. — Solche die ſich ganz verſeigen — Waſſerfälle. — Abfall der Ströme in verſchiedenen Gegenden ſehr verſchieden. — Reiſſende und ganz langſam fließende Ströme — Ob der Salzgehalt des Meers allmälig durch die Flüſſe da hineingeführt ſeyn könne? — Gehalt der Flüſſe. — Das ſüße, trinkbare Waſſer der meiſten, führt nur eine faſt unmerkliche Spur von Salzen. — Verhältniß der ſalzhaltigen Quellen zu dem Gebiet ihrer Ströme. — Jenes Salz erſt ſelbſt ein Reſiduum des ehemals hier geweſenen Meeresgrundes.

Gebirgskeſſel, — die der Elbe in Böhmen, durchbrochen bei Tetſchen, in Sachſen bei Dresden, von neuem durchbrochen bei Meiſſen — die der Donau, in

Ober-

Oberſchwaben, Baiern und Ungarn u. ſ. — Dieſe Gebirgskeſſel waren, wie es ſcheint, ehehin Seen, das Waſſer brach ſich einen Weg durch — Revolutionen die aus dem Durchbrechen großer Seen hergeleitet werden. — Fluth die durch das Ausbrechen des Böhmiſchen Sees entſtanden ſeyn ſoll — Bärenknochen in den Muggendorfer Höhlen — Fluthen und Veränderungen im Mittelmeere und den angränzenden Ländern, die durch das Ausreiſſen des ſchwarzen Meers entſtanden ſeyn ſollen. — Tiefe und Verbreitung einiger Landſeen — Genferſee am Felſen bei Meillerie 950 Fuß tief, der Lago maggiore 160 Fuß tief. — Ziemlich große Landſeen in Europa, der Lago di Garda, der Bodenſee, der Lough Neagh in Irland, der Miöſerſee in Norwegen, der Weenerſee in Schweden, der Wetterſee, 80 Faden tief, der Spirdingſee in Preußen, der Paipusſee in Liefland, der Ladoga und Onegaſee in Rußland, Plattenſee in Ungarn. In Aſien, der größte Landſee unter allen, der Caspiſche und Aralſee. — (Gehalt des Waſſers dieſer Seen, faſt dem Meere gleich, nur bittrer, mehr bituminös — Geglaubte Verbindung des Caspiſchen Meeres mit dem Mittelländiſchen durch unterirdiſche Communication — Gründe die dafür und dawider angeführt werden.) Baikal und Saiſan See, das todte Meer. In Africa unter andern der Marawi oder Zambre See. — In Amerika über 40 große Seen, unter andern der große Winnipegſee, der Regenſee, der Obere-, der Huron-, der Erie-, der Ontarioſee. — Seen welche ſüßes, ſolche welche ſalzigt Waſſer enthalten. — Seen welche eine mephitiſche Atmoſphere über ſich haben — See in der Nähe des Veſuvs.

Geſchloſſene Keſſel, der Czirckniter See in Krain, nach Süd und Nord von ziemlich hohen, nach Oſt und Weſt von niedrigeren Gebirgen umgeben, Boden des Keſſels ungleich, aus Flözkalk, ſo wie die Umgebung beſtehend, außer den Abzugsgräben 4—9 Toiſen tief. — Der Boden, beſonders nach dem ſüdlichen Berge, viele Höhlen enthaltend, welche immer Waſſer aus den Gebirgsritzen empfangen. 12 von dieſen Höhlen geben abwechslend Waſſer und nehmen welches auf, 28 thun blos das Leztre. Zwei Höhlen geben beſonders bei Regenwet-

genwetter viel Waſſer her, das ihnen mit großem Geräuſch, vermöge der Ritzen aus dem Innern des Gebirges zuſtrömt. Bei einem nur wenig Stunden anhaltenden und mit Sturm und Gewitter verbundnen Regen, füllt ſich der See durch dieſe Höhlen, anderer Zufluß durch die Bäche und Quellen hätte es bei dem ſtärkſten Regen kaum in mehrern Tagen vermocht. — Ganz vollzulaufen braucht er 24 Stunden, abzulaufen 25 Tage — Bleibt oft mehrere Jahre angefüllt, lauft auch zuweilen in einem Jahr mehrere Male ab. — Beim Ablaufen durch die Abzugsgräben, beobachtet das Waſſer eine beſtimmte Ordnung und beſtimmte Zeiträume. — Der See Coöorich in Dalmatien, richtet ſich bei ſeinem Füllen und Entleeren nach der Regen- und Thauzeit im Frühling und Herbſt. — See Jeſſero, (ſ. das Mündliche zum §. 7.)

Eintheilung des Oceans in die Eismeere der beiden Pole, ins öſtliche, weſtliche und ſüdliche Weltmeer. — Treibeis und flaches Waſſer, herrſchende Oſtwinde des nördlichen Eismeers. — Das ſüdliche jedoch noch viel weniger zugänglich — Scheint ſich, ohne bedeutendes Continent, rings herum im Kreiſe bis zum 60° der Breite zu erſtrecken. — Meerbuſen und mittelländiſche Meere in verſchiedenen Welttheilen. —

Geglaubte Communication (unterirdiſche) der größeren Waſſerbehältniſſe und ſelbſt der fernſten Meere. — Thatſachen die dafür ſprechen ſollten — Unergründlich (ins Innre der Erde hineinreichend) geglaubte Tiefen des Meeres — Meeresſtrudel (worüber mehr im Mündlichen zum folgenden §.) reichen nicht in jene vermeinten Abgründe hinunter — Ihre Entſtehung. — Nach und nach ausgefüllte, ruhig gewordene Meeresſtrudel. — Produkte ferner Meere an andern Küſten, durch Meeresſtröme dahin gekommen.

Fortdauernde, das Anſehen der Erdoberfläche verändernde Einflüſſe.

§. 24. Es hat demnach (nach §. 21. und 22.) der urſprüngliche Umriß der Gebirge durch das Waſſer vielfache Ver-

Veränderungen und Umwandlungen erlitten, und noch jezt fahren das Meer, die Ströme und Waſſerfluthen fort, im Kleinen den anfänglichen Umriß der Erdfläche zu verwiſchen und zu verändern. Auf dieſen Zweck wirken jedoch auch noch andere Urſachen hin; vom geringſten Umfang iſt der Einfluß jener Zerſtörungen und Veränderungen, welche der Menſch hervorbringt, größer ſchon der Einfluß der geſamten organiſchen Welt, beſonders der Vegetation, welche die Oberfläche, ſelbſt des feſteſten Gebirges zerſtört und mit Dammerde bedekt. Außer dieſem wirket die Abwechslung der Temperatur, vornehmlich der Froſt des Winters, dann die ſchwache aber ſtets fortgeſezte Berührung des atmoſphäriſchen Waſſers (der Dünſte, des Thaues, Regens), endlich ſelbſt die der Atmoſphere auf die Zerſprengung, Zerſtörung und Verwitterung der Gebirgsmaſſen hin.

Mündlich. Einzelne gewaltſame Veränderungen durchs Meer, noch bei ſeinem jetzigen Stande — Unter andern die Meeres-Strudel (Euripus, Scylla und Charybdis, der Mahlſtrom, Mälerſtrom und der Pott.) — Druck den eine hohe Säule Meereswaſſer auf den Boden ausübt — Beobachtungen der Taucher u. a. — Spezifiſche Schwere des Seewaſſers, im Verhältniß zum gemeinen Waſſer. — Veränderungen am Bette ſehr gewaltiger und reiſſender Ströme — Unterwaſchen und Hinwegſpühlen des Landes am Ufer — Fortreiſſen von Gebirgsſtücken und Steinen, bei jeder etwas beträchtlichen Waſſermenge — Ueberſchwemmungen und Verſandungen — Erdfälle, Karſten, Schlotten durch das Auswaſchen auflösbarer Theile, mittelſt der Quellen veranlaßt — Wirkung des Gewäſſers auf den Quaderſandſtein und andre zu irgend einer Abſonderung geneigte Steine — Abrundung im Großen und Kleinen.

Geringe Veränderungen, welche der Menſch an dem allgemeinen und großen Umriß der Gebirge veranlaßt hat. — Geſprengte Felſen, eröffnete Päſſe, zu bürgerlichem Gebrauch verwendete Geſteine — Durchbrochne und ausgehöhlte Felſen in China. — Höhlen und andre Kunſtwerke der Art in Indien — Rieſenhafte Baukunſt der Aegypter, Steinbrüche in Oberaegypten. —

Einfluß

Einfluß der Pflanzen- und Thierwelt auf den allgemeinen Umriß und auf die Oberfläche der Gebirgsmaſſen. — Zerſtörung aber auch Erhaltung der oberſten Schichten und Flächen durch die Wirkung der Mooſe und Flechten. — Zerſtörende Einwirkung der ganzen Vegetation. — Die Zerſtörungen durchs Thierreich ſind unbedeutend und gering. — Bohrmuſcheln und Bohrwürmer, Conchylien anderer Art, und Inſektenlarven, die ſich in Geſteine und in die Erde freßen. — Einſtmalige nahe Zerſtörung der holländiſchen Dämme, wie man ſpäter gefunden, größtentheils durch Arbeiten ſolcher Thiere entſtanden — Dammerde aus verweſten und verrotteten Thieren und Pflanzen. — v. Gleichens übertriebene Vorſtellung von dem möglichen Betrag einer ſolchen Verweſung (Entſtehung des feſten Erdkerns mitten in dem ungeheuern urſprünglichen Waſſertropfen durch Verweſung der in ihm lebenden Fiſche) — Die leichter zu verflüchtigenden und verdünſtenden thieriſchen Ueberreſte tragen überhaupt zur Bildung der Dammerde ungleich weniger bei, als die vegetabiliſchen Ueberreſte. — Anbauungen durchs Thierreich ſind dagegen bedeutender. — Mehrere indiſche Häfen durch Ueberhandnehmen der Corallenmaſſen unbrauchbar, mehrere Küſten hierdurch unzugänglich geworden. — Ganze hierdurch entſtandne Inſeln (ſ. das Mündliche zum vorigen §.)

Verwitterung der Geſteine. — Iſt oft mit wirklicher Verwandlung ihrer erdigen Beſtandtheile verbunden (ſ. das Mündl. zum §. 11.) — Leichte Verwitterung beſonders der Feldſpathartigen Steine. — Aller thonartigen, beſonders des Thonſchiefers — Auch ſolcher die irgend ein thonigtes Bindmittel der übrigens conſiſtenteren Gemengtheile haben. — Verſchiedene Lagen und Stücke einer und derſelben Gebirgsart ſind vor andern zum Verwittern geneigt. — Die concentriſch ſchaalig abgeſonderten Stücke, welche, von lockerer, leichter zerſtörbarer Beſchaffenheit einen feſten friſchen Kern des Granits umgeben — Der Quarz ſcheint zulezt noch am meiſten Widerſtand zu leiſten. — Sandmaſſen die bei der Zerſtörung von Gebirgsmaſſen, wenn alle andern Gemengtheile ſich aufgelöst und verſchwunden, übrig geblieben. — Auch die härteſten Geſteine verwittern zulezt. — Laven. —

Schlüſſe

Schlüſſe welche man aus der Verwitterung und dem zur Vegetation geſchikten Zuſtand einiger Laven auf das Alter der Erde gemacht. — Ueber 2000 Jahre alte Laven (von dem Ausfluß des Aetna der zu Thucydides Zeit die Stadt Naxos zerſtörte) die noch von conſiſtenter, vegetationsloſer Oberfläche ſind — Es muß hierbei ein ſehr verſchiedener Maasſtab angelegt werden, denn viele andre Laven ſind ſchon nach wenig Menſchenaltern dem Gedeihen der ſchönſten, fruchtbarſten Vegetation günſtig, und zur ſchnellſten Verwitterung geneigt (man vergl. Stolberg). — Aehnliche Rückſichten müſſen bei Beurtheilung aller jener, auf Verwitterung der Gebirge gebauten Hypotheſen vom Alter der Erde genommen werden. —

Eine andere Beſchaffenheit der Atmoſphere, konnte in den frühſten Zeiten, bei jenen Zerſtörungen die zum Entſtehen einiger mechaniſch zuſammengeſezter Gebirgsarten gewirkt haben, allerdings auch eine andere Einwirkung der Luft auf die Geſteine möglich machen, eben ſo wie auch dem Gewäſſer der älteſten Zeit eine ganz andere, auflöſende Kraft eigenthümlich geweſen ſeyn muß. — Wirkung des atmoſpheriſchen Sauerſtoffgaſes. — Das Waſſer, das ſich aus der Atmoſphere niederſchlägt, wirkt hierbei vorzüglich zu einem gewiſſen chemiſch zerſtörenden und verändernden Prozeß — Wirkung des kohlenſauern Gaſes in dieſer Hinſicht. — Verkalkung und Zerſtörung ſelbſt des Silbers, durch eine Jahrhunderte lang in Verbindung mit der Feuchtigkeit fortgeſezte Einwirkung der Kohlenſäure. — Silbermünzen in den Höhlen der Mephitis aus alten Zeiten gefunden, ganz verkalkt. — Die Verwitterung arbeitet dem Einſtürzen der Gebirge vor. — Wirkung dieſes Naturprozeſſes auf die Geſtaltung des zur kugelförmigen Abſonderung geneigten Granits. — Sonderbare Art der Uebereinanderhäufung ähnlicher runder Granitmaſſen.

Zerklüftung der Gebirge. — Welche Gebirgsarten hierzu am meiſten geneigt ſind? — Der Quarzfels — Vermuthliche Entſtehung jener Zerklüftungen. — Sind nicht mit den regelmäſigen Schichtungsklüften zu verwechslen. — Abſonderung der Gebirge, eine regelmäſige Abänderung der Zerklüftung. — Oeftere Ausfüllung der

der Klüfte und Ablöſungen. — Mit Quarz u. a. gekittete Steine — Unausgefüllte, noch offne Gebirgsklüfte. — Werden oft mit Waſſer gefüllt. — Wirkung des Froſtes in dieſem Falle. — Losreiſſen großer Felſenmaſſen. —

Schneelavinen (Winter- Sommer- Wind- und Grundlavinen.) — Geringe Veranlaſſung, die oft zu ſolchen zerſtörenden Erſcheinungen hinlänglich iſt. — Beiſpiele großer Verwüſtungen durch Lavinen (beſonders Grundwinterlavinen) — Thal Miadia 1698, Dorf Bergamoletto 1755. — Gletſcher und Gletſchereis. — Immer zunehmend. — Seine zerſtörende Wirkungen — Geſtalt der Gletſcher und ihrer zum Theil zerriſſenen Eismaſſen. —

Bergſtürze durch lang fortgeſezte verſchiedene Naturwirkungen — Verſchüttung von Plürs — Neuere Bergfälle in der Schweiz und in andern Ländern — Spuren von Zuſammenſtürzungen im Granitgebirge — Nicht mit dem Zuſtand eines ſcheinbaren Uebereinandergeworfenſeyns, durch die ſchon erwähnte Abſonderung entſtanden, zu verwechslen. — Granitblöcke in Ebenen. — Sind zum Theil an ihrem Ort entſtanden.

Wirkung der atmoſpheriſchen Electrizität und des Lichts auf Zerſtörung und Veränderung der Felſenmaſſen — Wird blos in Verbindung mit der Feuchtigkeit und der atmoſpheriſchen Luft bedeutend, und ſcheint die Wirkung derſelben zu unterſtützen — Wirkung der Schwere.

Die Vulcane.

§. 25. Stärker, aber in ſeinen unmittelbarſten Wirkungen ungleich minder verbreitet, erſcheint der Einfluß der Vulcane und Erdbrände. In ihrer Thätigkeit ſcheinet öfters der Grund der Erderſchütterungen und Erdbeben zu ſuchen, oder es wirket umgekehrt, eine tief im Innern verborgene Urſache der Erderſchütterungen, zugleich auf das Erwachen der vulcaniſchen Eruptionen. Außer dieſem wirken die Vulcane und Erdbrände in der Nähe ihres Heerdes Zerreiſſungen und Schmelzungen, und jene bedecken das benach-

barte

barte Land mit Schlacken, Lavaſtrömen, ausgeworfenen Steinen, Aſchenregen und Schlamme, oder geben zum Entſtehen der heißen und von vulcaniſchen Stoffen geſchwängerten Quellen Veranlaſſung. An jedem Vulcan wird vorzüglich ein Krater und Heerd bemerkt. Erdbrände ſind mehr ein Eigenthum des feſten und weiter vom Meer entlegenen Landes, Vulcane pflegen meiſt in der Nähe oder in der Tiefe des Meeres oder bei andern großen Waſſerbehältniſſen vorzukommen; jene treiben ihr ruhigeres, aber, bei der faſt gänzlichen Abhaltung der Luft, lang fortwährendes Geſchäft in Ebenen, dieſe ſcheinen erſt durch den Druck eines auf ihnen liegenden Gebirges ihre eigenthümliche Heftigkeit zu empfangen.

Mündlich. Beiſpiele von Erdbränden: in Böhmen bei Milſau, in Sachſen bei Zwickau, im Saarbrückiſchen bei Dutweiler. — Spuren vieler erloſchener Erdbrände — Erdbrände meiſt im Steinkohlengebirge — Entſtehen öfters durch Selbſtentzündungen der Braunkohlenlager — Ihre Produkte ſind die gebrannten Thone, Porzellanjaspiſſe, Erdſchlacken, ſtängliche Thoneiſenſteine, das Lager der Aſche wird zulezt Polierſchiefer. — Heiſſe Quellen in der Nähe der noch activen Erdbrände — Einſtürzungen oder doch Senkungen der oben liegenden Erd- und Gebirgsſchichten nach Erlöſchung der Erdbrände. —

Die Zahl der noch jezt wirkſamen Vulcane gegen 200. — In Europa nach Ordinäre in allem 27, der Veſuv und Aetna, Vulcan von Milo, die 3 Vulcane auf den Aeoliſchen und lipariſchen Inſeln, die 7 Vulcane auf Island, darunter der Hekla am bekannteſten, außer dem noch mehrere auf den Inſeln und unter der Meeresfläche des Mittelmeers. — In Aſien und den ſüdlichen Inſeln in allem 60. 5 im ſüdlichen Theil von Kamtſchadka und noch viele im nördlichen. — 3 auf dem Altai unter 50° N. Br. und 117° der L. an den Quellen des Jeniſei. — Der Gorante in Natolien, am Meer gelegen, 2 in Perſien, einer auf Ormus, 10 auf den Kuriliſchen, 11—12 auf den Japaniſchen Inſeln, 10 in dem Archipel der Marianiſchen und Diebsinſeln, mehrere auf den Philippinen, einer auf Ceylon, 2 auf

Java.

Java, einige auf den Molluken, 2 in der Nähe von Magindanao, einer in der Nähe von Timor, einer an der Weſtküſte von Neu-Brittannien, unter 5° S. B. und 165° L., 3 an und auf Neuguinea. Auf den Afrikaniſchen Inſeln (in allem 8), der Zibbel Teir im rothen Meer unter 15° N. Br. 2° öſtlich von Jeddo, 3 auf den Azoren, 2 auf Teneriffa, einer auf den Capverdiſchen Inſeln, einer auf Aſcenſion unter 8° S. Br. und 4° Länge. In Amerika (in allem 107,) 17 in Peru, vom 1ſten bis 4ten Grad S. Br. und 298 bis 302° L., der Velez in Neugrenada 6° S. Br. und 305° L., Carthago in Popayan, 4 bei St. fé de Bogota, 15 in Chili, vom 27 bis 51° S. Br. und 305—307° L. Außerdem noch einige ſüdlich gelegene, einer auf den Charlotteninſeln, in 10° S. Br. und 181° L., einer auf den neuen Hebriden, 15° S. Br. und 181° L., einer auf der Dreieinigkeitsinſel, unter 56° S. Br. und 228° L., 5 auf den kleinen Antillen, 3 auf den Freundſchaftsinſeln, 2 auf dem Feuerlande. — Nordwärts vom Aequator im 9° N. Br. und 295° L. der Varu, 3 bei Miravalles, 34 in Mexico, (darunter der Colima, Popacateppe in Tlascala, (Acapulco u. a.) Auf Californien 5, einer bei Cap Mendoza. Im 55° der Länge und 237° der Breite 25, und 55° der Br. und 214° L. einer. Einer, höher als der Pic Teyde im 59° N. Br. und 227° L., einer in 61° Br. und 221° L., einer im unbewohnten Theile Grönlands, deſſen Aſche und Bimsſtein 1783 bis nach Island und Norwegen getrieben seyn ſollen, 6 auf den Fuchsinſeln und einigen ſüdlicher gelegenen Inſeln. — Beſtimmte Richtung nach welcher die Vulcane in den Continenten und von den Continenten hinüber durch die Inſelgruppen zu liegen ſcheinen.

Beſchreibung eines Vulcans — Kegelförmige Geſtalt der meiſten Vulcane. — Der Krater. Spallanzanis Blicke ins Innre des Aetna's — Nahe am Krater ſtehend ſieht man im Innern des Berges eine große Höhle, unten faſt 2/3 Meile im Umfang haltend, darin eine kreisrunde Oeffnung, von etwa 5 Ruthen Durchmeſſer, aus dieſer Oeffnung ſteigt Rauch auf, und man ſieht in ihr eine flüſſige, brennende Subſtanz, die anhaltend, aber ganz mäſig aufwallt, ſich herumdreht und wieder niederſinkt,

ſinkt, ohne bis an die Ebene aufzuwallen. — Gewöhnlicher Umfang der vulcaniſchen Krater. — Rolliges Geſteine um den Krater her. — Wände, Sohle, Decke und Heerd des Vulcans. — Die Tiefe dieſes Heerdes wird von Einigen, z. B. beim Veſuv ungeheuer groß und die eigentliche Feuerſtätte von dem Berge ſelbſt ganz ungemein fern (unter dem Meere) angegeben. — Heiſſe Stellen in jener Meeresgegend. —

Beobachtungen an ausgebrannten und eingeſtürzten Vulcanen gemacht. — Ein großer Theil jener Beobachtungen waren falſch, weil man Baſalt- und andre Flöztrappgebirge für ehemalige Vulcane gehalten — Solche Stellen (beſonders im Archipel des Mittelmeeres) die vielleicht wahrhafte ehemalige Vulcane ſind, können doch nur an der Oberfläche des geweſnen feuerſpeienden Berges geſchehen, weil der Krater immer mit Waſſer ausgefüllt iſt. — Das Unzureichende ſolcher Beobachtungen. —

Ausgeworfene, wenig veränderte (blos etwas gebrannte) Steine um den Vulcan her. — Art des Wand- und Sohlengebirges. — Der Veſuv wirft oft körnigen Kalkſtein mit Tremolith, Thallit, Veſuvian, Sommit, Hornblende, auch dichten Kalkſtein, Granit, Glimmerſchiefer, Grünſtein und Sandſtein aus. — Die größten Gerülle liegen dem Krater am nächſten. — Gerülle mit Schlacken zuſammen bilden eben die Haldenartigen Kegelkuppen. — Eine mehr eigenthümliche Bildung der Vulcane, ſind die Laven: 1) dichte (Leucitlava, Viterbo-, Apieriſtiſche-, Feldſpath-, Punkt-, Augit-Lava), 2) Schlackenlava, der Schmiedeſchlacke ähnlich, und gewöhnlich auf der dichten oben aufliegend; 3) Schaumlava, ſehr leicht, mehr porös und am Veſuv und Hecla auch ganz oben auf der dichten Lava aufliegend. 4) Glaslava, ſelten in den übrigen vulcaniſchen Produkten zerſtreut, und wirklicher Glasfluß; 5) Piperino iſt weich und faſt zerreiblich, enthält Glimmer und Feldſpathpunkte. (Die Lava enthält gegen 50 Kieſel-, 20 Thon-, 9—10 Kalkerde, gegen 14 Eiſenoxyd, das übrige Natron und Salzſäure.) — Beſtandtheile der Meteorſteine — Außer der Lava geben die Vulcane Peperino (Glimmer, Melanit und Aupit enthaltend) Napilli (meiſt am Ende des Ausbruchs, aus einer Art ſchwärzlichen Bimsſtein oder ganz ausgebrannten

brannten Schlacken beſtehend), vulcaniſche Aſche, (deren Beſtandtheile faſt die der Lava ſind) vulcaniſches Conglonerat, Pauſilipp-Tuff und Bimsſtein, der jedoch kein Erzeugniß der Vulcane, ſondern ein Auswürfling und nur ein geweſener Theil des Wand- oder Deckengebirges ſcheint. — Um und an der Mündung zeigen ſich Sublimate von Schwefel, Salmiak, Alaun, Natron, Eiſenvitriol, und auch Rauſchgelb (rothes) Eiſenglanz und Gyps ſollen hie und da als Sublimat erſcheinen. — Bildungen welche zwar vorzüglich vulcaniſch ſind, wobei aber das Waſſer mitgewirkt hat, ſind Tuff und Traſſe (Höhlungen im erſteren). Ueber alle dieſe vulcaniſchen Produkte an einem andern Orte das Weitere. — Schlammſtröme aus amerikaniſchen Vulkanen ausſtrömend. — Strahlenweis hervorſchießendes heiſſes Waſſer am Geyſſer, jede Stunde ein oder etliche Mal — Humbolds und Cavanilles Bemerkungen und Beobachtungen (Gilberts Annalen, B. 6. S. 67—80. u. f.) — Erzeugniß der Vulcane und ihrer Nachbarſchaft, auch die Kohlenſäure, die als Gas, mit andern Stoffen verbunden, häufig in den Höhlen und unterirrdiſchen Gewölben, in der Nähe des Veſuvs vorkömmt. — See Averno bei Neapel. — Böſes Wetter, beſonders in Steinkohlengruben.

Erdbeben. — Ihnen ſind doch die in der Nähe der Vulcane und heißen Quellen nicht fern vom Meere gelegenen Gegenden am meiſten ausgeſezt. — Sicilien hatte ſeit 1169 faſt bei jedem Ausbruch des Aetna ein Erdbeben — Aehnliches Zuſammentreffen der Erdbeben mit vulcaniſchen Ausbrüchen der Zeit nach, in Amerika und am Veſuv. — Gewalt der Waſſerdämpfe. — Engliſche Dampfmaſchinen. — Welche Tiefe die ſtoßenden Dämpfe haben müßten, wenn ſie von unten herauf die größern Erdbeben wirken ſollten (nach Stukely muß ein 30 Meilen weit wirkender Stoß eine aus 15—20 Meilen Tiefe heraus wirkende Urſache haben). — Erdbeben die nicht unmittelbar von vulcaniſchen Eruptionen herzurühren ſchienen. — Ein ſehr großes Erdbeben in Kleinaſien a. 17 n. Chrſt. das über 300 Meilen weit wirkte. — Das von 1755 (ſ. den folgenden §.) — Stöße und Schwingungen des Bodens von dreierlei Art, eine horizontale,

eine von unten nach oben gehende, und eine nach allen Seiten wirkende Zerſprengung, wobei Feuer aus dem Boden hervorbricht und Auswürfe geſchehen. — Wirkung der Erdbeben und Erderſchütterungen — Eine Menge Zerreiſſungen, Zerklüftungen, Einſtürzungen der Gebirge und andere große Umänderungen ſcheinen die Folge ſolcher Naturoperationen. —

Vulcaniſche Erdbeben, meiſt unmittelbar vor dem Ausbruch der Vulcane ſtatt findend, nach dem Hervorſtrömen der Laven aufhörend. — Stimmt mit der Theorie der Dämpfe.

Erſtes Phänomen des eigentlichen Ausbruchs meiſt das (oft in Pauſen, z. B. von 15 Minuten) Aufſteigen einer Feuerſäule aus dem Krater, der vorher ſelbſt keine Schwefeldämpfe, ſondern geruchloſe (Waſſerdämpfe) aushauchte. — Jene Feuerſäulen, die oft bei dem Ausbruch auf 500 bis 1000 Toiſen Höhe ſteigen, werfen Anfangs gebrannte Erden, Harz und Aſche aus — Vor- und nachher ein ſtarkes Brauſen. — Die immer mehr aufkochende und von Waſſerdämpfen emporgehobene Lava ſucht ſich nun einen Ausweg, und bemüht ſich meiſt einen neuen durchzubrechen. (Der Aetna hat an ſeinen Seiten und an ſeinem Fuß mehr als 40 kleine Kegel, welche ſämmtlich ihr Entſtehen einem neuen Hervorbrechen der Lava, die ſich ſtets einen neuen Ausweg ſuchte, danken) — Selbſt die größten Steine bei dem Ausbruch ſo hoch geſchleudert, daß ihr Fall 25 Secunden dauert, kleinere auf etwa 6000 Fuß, wie die Feuerſäule ſelber — Wirbelnde Bewegung der Feuerſäule. — Elektriſche Phänomene bei dem Ausbruch, Blitze die aus dem Vulcan heraus, und ſolche die aus dem hierbei dicht bewölkten Himmel hinabfahren — Häufige Feuerkugeln — Starke Luftelektricität durch aufgeſtellte Stangen merklich werdend. — Heftige Regengüſſe. — Sind faſt bei jeder vulcaniſchen Exploſion, und veranlaſſen zum Theil die Schlamm- und andere Ströme, aus Waſſer und Aſche, die ſich zuweilen auch am Veſuv zeigen. — Die Lava ſtrömt nach oben oft Schaumartig, an den Seiten des Bergs ſchon geronnener, dickflüßiger aus. — Ihre ſtärkſte Geſchwindigkeit ganz vom Anfang kaum 1 Fuß in einer Sekunde — Geſtalt der Lavaſtröme — Ihre Lagerung von

von jener der Gebirge auf naſſen Weg entſtanden, ſehr verſchieden — Langer, ſchmaler, über ſeine Lagerungsfläche hingegoſſener Strom. — Lava durch Sprödigkeit, Mangel an Kriſtalliſationswaſſer u. a. unterſchieden.

Verwüſtende Wirkungen größerer vulcaniſcher Ausbrüche. — Ausbruch des Aetna, der nach einer 91jährigen gänzlichen Ruhe erſt 1536 wieder thätig wurde und 1693 in 3 Tagen 16 Städte verwüſtete und 90000 Menſchen tödtete. — Großer Ausbruch des Veſuves im 79. Jahr nach Chſto. Herculaneum und Pompeji gegen 100 Fuß hoch verſchüttend, und den alten Krater zerſtörend, Aſche bis Syrien und Aegypten zerſtreut — Plinius Tod. — Uebrigens ſind die Wirkungen der Vulcane nur auf einen geringen Umfang beſchränkt, meiſt von wenig Meilen. — Längſte Lavaſtröme kaum eine Meile lang. —

Die Vulcane meiſt an Meeresküſten, auf kleinen Inſeln, oder in der Nähe von Bergſeen und Schneegipfeln, deren Schnee und Eis leicht ſchmilzt. — Die Isländiſchen Vulcane werden meiſt erſt in der heiſſen Jahreszeit, wenn der Schnee ſchmilzt, thätig, der Veſuv u. a. bei naſſer Witterung — Vulcane unter dem Meeresſpiegel. Subſtanzen die jedoch unter den Gebirgslagern welche offenbar aus dem Meer entſtunden, fälſchlich für vulcaniſch gehalten werden — Geglaubter vulcaniſcher Urſprung ſelbſt des Thonſchiefers. — Angebliche Krater im Monde — Erſcheinungen die von noch wirkſamen Mondvulcanen hergeleitet worden — Was überhaupt von der angeblichen Vulcaneität des Mondes zu halten. —

Lange fortdauernde Wirkung eines und deſſelben Vulcans. — Veſuv und Aetna ſeit den älteſten Zeiten als feuerſpeiende Berge bekannt. — Erwähnung derſelben bei Homer u. a. — Lange andauernde Thätigkeit der Erdbrände. — Erdbrand bei Zwickau, ſchon von Agricolas Zeiten bis zu den unſrigen thätig. — Glühende Kohlen und Feuerbrände, mit Aſche oder Erde bedekt, glimmen ſehr lange ohne ſich zu verzehren, was bei einem ſtärkeren Zutritt der Luft ungleich viel ſchneller geſchehen würde. — Dicke, jener auf die bei Erdbränden glimmenden Kohlen oder Torfmaſſen, aufgelagerten Erd- und Gebirgsſchicht, in keinem Verhältniß zu der Maſſe die

über

über dem vulcaniſchen Heerd gelagert iſt. (ſ. das Mündl. zum folgenden §.)

§. 26. Es wird das Entſtehen der Vulcane ſo wie einiger heiſſen Quellen theils aus Schwefelkieslagern hergeleitet, welche man, gegen die Natur dieſes nur mit mäſſiger Temperaturerhöhung verwitternden, nicht ſich entzündenden Stoffes, entflammt glaubt, theils von brennenden Kohlenflötzen, auf deren noch friſchen Lagern öfters in der Nähe der Vulcane, welche, wie es ſcheint, faſt immer ihren Sitz in dem Steinkohlenreichen Flötztrappgebirge haben, gebaut wird. Von dem Druck der aufliegenden Gebirgsmaſſen, ſoll dann, nach bekanntem Geſetz, die Möglichkeit einer Selbſtentzündung oder die größere Heftigkeit derſelben herzuleiten ſeyn, indem überhaupt brennbare, und beſonders feuchte Maſſen, ſich bei ſtarker Compreſſion leicht zu entzünden pflegten. Das benachbarte Gewäſſer gäbe, wenn es zu dem Heerd des Vulcanes Zutritt fände, durch ſeine Dämpfe, oder bei dem höchſten Grad der Glühhitze entſtandenen Gasarten, Veranlaſſung zu den Erſchütterungen und Exploſionen. Gewiß iſt jedoch, daß die öfters noch viele Jahre nach dem Ausfluß geſchmolzen und entzündet bleibenden Laven und geſchmolzenen Gebirgsmaſſen, einer Entwicklung und ſelbſtſtändigen Verbrennung, des, ſchon nach der alten Anſicht, in allen feſten Körpern enthaltenen brennbaren Stoffes, unterworfen ſcheinen, wobei ſie des Nachheitzens der brennenden Kohlen nicht bedürfen, und dieſer Prozeß erinnert am meiſten an den der Gährung flüßiger Körper.

Es ſcheint deshalb eine dritte Theorie, welche das Entſtehen der Vulcane, zum Theil mitten im Urgebirge, und das Uebergehen z. B. des Porphyrs in eine nun torfartige und brennbare Moja, einem tiefer und eigenthümlicher in dem Weſen der Gebirge gegründeten Gährungsprozeß zuſchreibt, nicht mehr ganz unwahrſcheinlich. Auf einen ſolchen allgemeineren Naturprozeß ſcheinet auch ein in vielen Fällen unläugbarer Zuſammenhang, und eine Gleichzeitigkeit der Thätigkeit der weit entfernteſten Vulcane und heiſſen

heiſſen Quellen, eine ungemein weite Erſtreckung der Erderſchütterungen, und eine Aeuſſerung dieſes Zuſammenhangs, nach einer gewiſſen beſtimmten Richtung, zu deuten; ſey es nun daß die Urſache jenes Zuſammenhangs der Vulcane und ihrer Wirkungen, in der Tiefe der Erde, oder in der über alle hinübergreifenden Atmoſphere — in einer auf alle Vulcane zugleich wirkenden, elektriſchen oder chemiſchen Spannung derſelben zu ſuchen ſey. Gewiß iſt es, daß bei den Ausbrüchen der Vulcane, auch die Atmoſphere in großer Bewegung gefunden wird, und es ſind jene Eruptionen, eben ſo wie die Erderſchütterungen, nicht blos vorher, durch eine gewiſſe, dem Thierreich, beſonders den Vögeln öfters fühlbare Stimmung in der Natur (wahrſcheinlich in der Luft) voraus verkündigt, ſondern auch von Donner und Blitzen und andern gewaltſamen atmoſpheriſch elektriſchen Phänomenen begleitet.

Endlich ſo wird eine vierte, ſehr alte Theorie, welche die Vulcane aus einem im Innern der Erde befindlichen, ungeheuren Feuermeer, deſſen Zugöffnungen die Krater wären, herleitet, und welche hierdurch den oben erwähnten allgemeinen Zuſammenhang aller vulcaniſchen Phänomene erklären will, zu unſrer Zeit nur ſelten Beifall finden.

Mündlich. Liſters Theorie der Vulcane, auf entzündeten Schwefelkies gebaut — Schwefel mit Metallen unter Waſſer verbrennend. — Lemerys Verſuch mit gepulvertem Schwefel und Eiſenfeilſpähnen, welche zu gleichen Theilen gemengt, angefeuchtet und unter die Erde gegraben, nach etlichen Tagen explodiren ſollen. — Wollte keinem Phyſiker wieder gelingen — Gegenwart des Eiſens in allen Laven, ſchwefelſaures Eiſen u. a. unter den vulcaniſchen Produkten. — Der vulcaniſche Sand wird vom Magnet angezogen — Schwefelſäure und ſchwefelſaure Salze unter den Sublimaten der Vulcane — Dennoch niemals Produkte die jenen gleichen, welche aus geſchmolzenem Schwefelkies entſtehen könnten, z. B. Rohſtein, und das Eiſen bei weitem nicht ſo häufig, als es aus dem Schwefelkies ſeyn ſollte, der Schwefeldampf mußte viel ſtärker und concentrirter ſeyn, eben ſo wie die Men-

ge des ſublimirten Schwefels, die doch ſehr gering iſt. Außer dieſem entzünden ſich Schwefelkieſe nie, erwärmen ſich blos, und finden ſich nicht in ſo niedern Gegenden als die Vulcane. — Aehnliche Erklärung der Karlsbader heiſſen Quellen. — Der Gang im Granit wo dieſe hervorbrechen, führt Schwefelkies. — Schwierigkeiten gegen dieſe Anſicht. — Spuren von Kohlenflözen in der Nähe — Streichen jenes Ganges. —

Mächtigkeit mancher Braunkohlenlager, die Mächtigkeit der Schwefelkieslager weit übertreffend. — Jene öfters 15 Lachter — Vorkommen der Braunkohlenlager in Ebenen und im Flöztrappgebirge — Geognoſtiſche Verwandtſchaft des Baſalts mit den Braunkohlen. — Baſalt in der Nähe der Vulcane — Aehnlichkeit der Beſtandtheile der Laven und des Baſalts — Ungeſchmolzener Baſalt aus dem Aetna ausgeworfen. — Die Kohlen ſind mehr weit als tief verbreitet, was zur Erklärung der vielen Vulcane, die oft in einer Gegend und Richtung vorkommen, beſſer dient, als die Annahme der mehr in die Tiefe verbreiteten Schwefelkieslager — Braun-Kohlenlager im Neapolitaniſchen und in Island. — Auch jene Erdbrände, welche offenbar von entzündeten Steinkohlenlagern herrühren, geben Schwefel und ſalzſaures Ammonium.

Selbſtentzündung brennbarer Körper — Selbſtverbrennung ſelbſt noch bei Menſchen nicht ohne Beiſpiel — Sie geſchieht bei brennbaren Subſtanzen oft um ſo leichter, je größer der Druck iſt, der auf dieſe wirkt. — Entzündung der gebrannten, etwas feucht gewordenen Cichorienwurzel, welche ſehr ſtark auf einander gepreßt geweſen — Entzündung des Heues und andrer ähnlicher Stoffe, wenn ſie feucht über einander geſchichtet ſind. — Entzündung des Schwammes in der ſtark comprimirten Luft einer Windbüchſe — (Gewöhnliche mechaniſche Theorie der Wärme, auf einen materiellen, aus dem Körper durch Druck u. a. hervorpreßbaren Wärmeſtoff gegründet) — Eine Selbſtentzündung der feuchten, zuſammengedrückten Braunkohlen um ſo leichter möglich, wenn die Steinkohlen Alaun enthalten, und um ſo ſchneller und heftiger geſchehend, je ſtärker der Druck des aufgelagerten Gebirgs iſt. — Feuchtigkeit aus den benachbarten Waſſerbehältniſſen, giebt Stoff zu den die Eruption

tion und ihre Phänomene bewirkenden Waſſerdämpfen — Baſalt und Wacke als Decke ſehr leicht ſchmelzbar, leicht die nöthige Lava hergebend. —

Nahe mit jener Erklärungsart der Vulcane verwandt, die, welche ein auf einer unterirdiſchen Salzſoole ſchwimmendes und entzündetes Bergöl in den Vulcanen annimmt. — Quellen von Bergöl im Meere, nahe am Fuß des Veſuvs, Kalkſtein in der Nähe von Erdharz durchdrungen.

Langes Flüſſigbleiben und langſames Weiterſtrömen der Laven. — Schon ganz erkaltete vor mehreren Jahren ausgefloſſene, fangen an ſich von neuem zu entzünden und wieder flüſſig zu werden — Dolomieus Bemerkungen hierüber — Wenzels ſchwefel- oder phosphorartiger Stoff in allen Metallen. — Schwefel oder Phosphor der Alten in allen feſten Körpern — Erſcheint in ſpätern Syſtemen als Phlogiſton. — Die öftere Verwandlung der Steinmaſſen in talkartige Subſtanzen, mit den Verwandlungen die beim Gährungs- und Verweſungsprozeß organiſcher Subſtanzen vorgehen, analog. — Farbenſpiel verwitternder Steine und Erze.

Der Porphyr nach von Humbolds Beobachtungen in Südamerika allenthalben der Sitz des vulcaniſchen Feuers — Wände der Krater Porphyr, mit einer Grundlage, die zwiſchen Obſidian und Pechſtein mitten innen ſteht — Ausgeworfen ſehr oft: glaſiger Feldſpath, Hornblende, Olivin, Obſidian u. a. — (Natürlicher Schwefel in Lagerquarz, der in Hornſtein übergeht, bei Quito) — Die Moya, kothartige Subſtanz, bei Riombamba 1797 aus dem Porphyrgebirge hervorgebrochen, beſteht aus 0,26 öligten Theilen 0, 26 Kieſel-, 0, 07 Thon-, 0, 06 Kalkerde, 0, 12 Eiſen u. ſ. f., enthält nach Humbold deutliche weiſſe Feldſpathpunkte, iſt ein durch den großen vulcaniſchen Gährungsprozeß, in eine Torfartige, (von den Einwohnern auch zum Brennen verwendete) Subſtanz verwandelter Porphyr. — Erinnert an jene großen Verwandlungsprozeſſe, welche der Natur, als ſie in den verſchiedenen Bildungsperioden zu ſo verſchiedenen Produktionen, von Kieſel- zu Kohlen- u. a. Maſſen überging, möglich ſeyn mußten. — Die hoch hervorragenden Gebirge dann mehr zu ſolchen Prozeſſen geneigt als die Ebenen.

nen, wie die Spitzen dem electriſchen Prozeß günſtig. — Waſſer bei jeder Gährung nöthig. – Cordiers ehemalige Vulcane von Auvergne — Kommen iſolirt auf Granit Kuppen vor — v. Buchs Beobachtungen und Anſichten. — Einige im §. 29. anzuführende Thatſachen, laſſen indeß doch auch v. H. Beobachtungen mit der 2ten Theorie in Uebereinſtimmung ſetzen.

Centralfeuer der Alten — Kepplers, Kirchers u. a. Anſicht. – Sollte nach der Theorie Einiger die Gebirge, gleich Blaſen aufgeworfen und emporgehoben haben — Grundwärme. — Temperatur in großer Tiefe nach neueren Unterſuchungen doch von der äuſſern Temperatur abhängig, und ein Mittel derſelben. — Mittlerer Stand des Thermometers in verſchiedenen Klimaten.

Erdbeben (ſ. das Mündliche zum vorigen §.) — Elektriſcher Charakter des Erdbebens von 1755, deſſen Stöſſe in demſelben Moment wo Liſſabon zu Grunde gieng, in Amerika und in den Schiffen empfunden wurden, die ſich in dieſer Richtungslinie befanden, und deſſen Wirkung ſich von Grönland bis nach Afrika, wenigſtens an den Bewegungen des Gewäſſers thätig zeigte. — Die in gewiſſen, bald kürzeren bald längeren Pauſen erfolgenden Erdſtöße, nehmen meiſt, wie viele elektriſche Meteore, (z. B. der Hagel) einen gewiſſen beſtimmten Strich, und die außer dieſem Striche liegenden Gegenſtände bleiben verſchont — Erdbeben folgen meiſt auf naſſe Jahre, vor ihrem Ausbruch gehen in der Atmoſphere häufige elektriſche Erſcheinungen vorher. — Sind auch meiſt ſeine Begleiter — Bei dem Erdbeben in Spanien 1804, zu Albugnol am 25ten Auguſt ein ſtarker Nebel, der ſich in eine dicke Wolke verwandelte, welche in 10 Minuten 5 gewaltige Feuerausbrüche that, auf deren jeden ein gewaltiger Erdſtoß folgte. Ein ſtarker Landwind vertrieb die Wolke, worauf unausſtehliche Hitze entſtand — Außer dieſem gehen auch oft Feuerkugeln, Schwefeldämpfe, heiſſe, drückende, das Sonnenlicht röthlich trübende, mit dicken Wolken bedeckte Luft vorher. — Thiere zeigen ein Vorgefühl. — Vögel verließen Calabrien vor dem großen Erdbeben 1551 ſelbſt die wandernden Seidenſchwänze vermieden es ziemlich lange vorher, da ſie in andern Gegenden von Italien überaus

häufig

häufig waren. — Aehnliches Vorgefühl beſonders an Vögeln, ſelbſt vor einigen großen Erdſtürzen bemerkt — Brütende verließen ihr Neſt — Quellen verſiegen bei und nach vulcaniſchen Ausbrüchen, kommen aber nach einiger Zeit ganz trübe wieder hervor — Dieſe Wirkung ſoll in ungemeiner Ferne ſich zeigen. — Einfluß welchen einige Erdbeben in Italien, auf die Carlsbader Quellen ſollen gezeigt haben. (Dieſe ſollen auf einige Zeit ausgeblieben ſeyn) — Verſiegende Ströme in Island bei und nach vulcaniſchen Ausbrüchen. — Hypotheſen über das Entſtehen der Erdbeben, eine unterirdiſche Communication durch Höhlen, Centralfeuer u. a. vorausſetzend — Neuere Erklärung aus der Elektrizität. — Sie ſcheinen offenbar, wenn auch nicht gerade elektriſchen Urſprungs, doch aus einer allgemeineren mehr kosmiſchen Urſache herzurühren als gewöhnlich vorausgeſetzt wird — Sind von Einigen unterirdiſche Gewitter genannt worden — Vorſchläge zu Erdbeben ableitenden Stangen, Pyramiden u. a. Apparaten, analog den Blitzableitern. —

Das allgemeine verbindende Glied, welches den chemiſchen Prozeß von den entfernteſten Oertern zu gleicher Zeit, auf gleiche Weiſe, zu erregen, zu begünſtigen oder zu hemmen vermag, kann die Atmoſphere ſeyn. — Elektriſch-atmoſpheriſche Phänomene bei Eruptionen der Vulcane, ſ. im Mündlichen zum vorigen §.

Endlich Davy's Ableitung vulcaniſcher Eruptionen von Kali-Metallen (in Gilberts Annalen).

III. Ge-

III.

Geſchichte der verſchiedenen Gebirgslager.

Aufeinanderfolge der Gebirge.

§. 27. Es ſcheinen ſich zu unſrer Zeit über dieſen Gegenſtand neue, von der bisher allgemeiner angenommenen verſchiedene Anſichten vorzubereiten, doch iſt es nöthig fürs erſte über das bisher zu Grunde gelegene, allgemeiner herrſchende Syſtem eine Ueberſicht zu geben. Dieſes nimmt, wie ſchon erwähnt,

a) vier verſchiedene Perioden des Entſtehens aus dem und durch das Waſſer an, und läſſet die allgemeine Waſſerbedeckung in einer und derſelben Periode, nachdem ſie ſchon geſunken war, von neuem wieder ſteigen, und z. B. in der Urzeit die Porphyr- und Sienitformation in abweichender und übergreifender Lagerung, mithin unter ganz andren, neuen Verhältniſſen des Entſtehens über der alten Schieferformation, in der Flözzeit den Flöztrapp auf dieſelbe Weiſe über den andern Flözgebirgen gebildet werden.

b) Sie ſpricht, den für Bildungen der Urzeit gehaltnen Formationen, alle Ueberreſte organiſcher Weſen gänzlich ab, und läſſet die ſchon mechaniſcher erſcheinenden Uebergangsgebirge ſämtlich erſt nach den erſten Gliedern der alten Schieferformation, vom Granit bis zum Urthonſchiefer eintretten.

c) In dem erſten und überhaupt allgemeiner durch die ganze dritte Periode vorherrſchenden Sandſtein und Conglomerat

merat der Flözzeit, glaubt dieſelbe die Spuren einer zunächſt blos mechaniſchen, nicht chemiſchen Zerſtörung zu finden u. ſ. f.

Die Aufeinanderfolge der Gebirgslager, welche jene Theorie zu Grunde legt, möge das nachſtehende Schema in etwas deutlich machen, in welchem die herrſchenden Gebirgslager durch größere, die ihnen eigenthümlichen und untergeordneten Bildungen durch kleinere Schrift ausgezeichnet ſind.

Schema

der Aufeinanderfolge der Gebirgslager, nach der bisherigen Anſicht.

I. Urgebirge, in denen keine Spuren organiſcher Weſen vorkommen und deren Gemengtheile mehr auf chemiſche Weiſe zuſammengefügt, nicht mechaniſch zuſammengekittet ſind.

A. Erſte Waſſerbedeckung, deren Bildungen ſich durch gleichförmige Lagerung und abfallendes Niveau auszeichnen.

Granit

Quarzlager, zum Theil Erz- (beſonders Zinn-) führend
Einzelne Feldſpathlager.

Einige nicht ſehr bedeutende Erzgangformationen, vorzüglich auſſer dem Zinn: Rotheiſenſtein und Graubraunſteinerz führend.

Gneuß

Quarzlager
Feldſpath . . .
Neuerer Granit
Alter Hornſteinporphyr
Urtrapp

Horn-

Hornblendeſchiefer
Körnige Hornblende
Grünſteinſchiefer
Urgrünſtein.
Urkalk
Serpentin
Talkſchiefer, Topfſtein u. a. talkſteinigte Lager.
Erzlager, vorzüglich von:

Bleiglanz Schwefelkies Kupferkies Magneteiſenſtein	zum Theil mit Granat, Strahlſtein u. ſ.

Kohlenblende.

An erzführenden Gängen ganz vorzüglich reich, bedeutende Formationen von (Zinn,) Blei, Silber, Kupfer, Kobalt enthaltend.

Jüngerer Granit.
Weisſtein.
Topasfels, (eine ganz partielle Bildung.)
Glimmerſchiefer
Lager von Quarz
Neuer Granit
Urkalk oft vorzüglich mächtig
Urgyps
Serpentin
Hornblendeſchiefer und körnige Hornblende
Talkſchiefer und andre talkartige Lager
Chloritſchiefer
Lager von Granat und Strahlſtein
Mehrere Erzlager, vorzüglich:
Kupfererze
Kieslager mit Bleiglanz
Magneteiſenſtein
Zinnlager
Kobaltlager
Silbererze mit Blei und Gold u. ſ.
Gangformationen zwar nicht ſo häufig, ſonſt aber faſt dieſelben wie beim Gneuß.

Urthon-

Urthonſchiefer

Seine eigenthümlichen Formationen ſind:

Großglimmrichter Thonſchiefer

Dach- und Tafelſchiefer

Grauer Thonſchiefer

Alaunſchiefer

Feinglimmrichter, zum Theil rothgeflekter Thonſchiefer.

Andre untergeordnete Gebirgslager, vorzüglich im 3ten Glied vorkommend: (öfters mächtige Stück Gebirge.)

Urtrapp

Hornblendegeſtein

Grünſtein (porphyrartiger und Grünſteinporphyr)

Grünſteinſchiefer

Variolit

Urkalk, (der jüngſte ſchon dem Uebergangskalk nahe)

Lager von Granit und Porphyr

Quarz

Strahlſtein

Chloritſchiefer

Topfſtein

Wezſchiefer

Talkſchiefer und andere talkartige Lager (zum Theil mit Zinnober)

Zeichenſchiefer

Kieſelſchiefer und lydiſcher Stein.

Erzlager, vorzüglich von:

Kupfererzen, beſonders Kupferkies und Fahlerz

Kobalterzen mit Arſenikkies

Blendelager

Mächtige aber nicht vorzüglich zahlreiche Erzgänge, Formationen des Zinnes, Bleies, Silbers, Kupfers, Kobalts, Goldes enthaltend.

B. Zweite Waſſerbedeckung, deren Bildungen ſich durch unterbrochene und im Verhältniß zum ältern Gebirge abweichende Lagerung auszeichnen.

Zweiter Serpentin

Das Sienit und Porphyrgebirge

Seine

Seine eigenthümlichen Bildungen ſind:

Sienit
Feldſpathporphyr
Thon . . .
Pechſtein . . .
Perlſtein . . .
Obſidian . . .
Erzlager, wenige, vorzüglich noch Blei
Gänge, ziemlich reich an edlen Metallen.

Das jüngere Urtrappgebirge
Eigenthümliche Bildungen: (die beim Thonſchiefer erwähnten)
Erzlager, vorzüglich Eiſenerze
Kohlenblende.

II. Uebergangsgebirge, in denen ſich ſchon die älteſten Ueberreſte, von meiſt jezt nicht mehr vorhandenen organiſchen Weſen finden, und welche in ihrer Zuſammenfügung ſchon einen etwas mechaniſchen Charakter haben.

Grauwackengebirge mit: Uebergangsthonſchiefer und
Grauwackenſchiefer
Uebergangskieſelſchiefer
Uebergangskalk
Uebergangstrapp
Thoneiſenſtein
Lager von Quarz
Kohlenblende
(Alaunſchiefer).

Enthält Ueberreſte organiſcher Weſen, hat Erze in Lagern, Stöcken und Gängen, und gehört unter die ſehr erzreichen Gebirge, vorzüglich auch Silber, Blei und Kupferformationen, auch Gold, Queckſilber u. ſ. enthaltend.

Ueber-

Uebergangskalk,

mit thieriſchen Verſteinerungen, Erze enthaltend, beſonders Blei, Silber, Eiſen.

Uebergangstrapp

eigenthümliche Bildungen:

Uebergangsmandelſtein
Leberfels
Uebergangsgrünſtein.

III. Flötzgebirge, meiſt ſehr mechaniſch conglutinirte und regenerirte Gebirge, mit häufig überhand nehmenden Ueberreſten einer exotiſchen Thier- und Pflanzenwelt.

A. Erſte Waſſerbedeckung, welche dem Niveau ihrer Gebirgsbildungen zu Folge, die höchſten Punkte des älteren Gebirges nicht erreicht haben konnte.

Alpenkalkſtein?

(iſt dem Uebergangskalk nahe verwandt, unmittelbar auf dem ältern Gebirge gelagert.)

Aelteſter Flözſandſtein

erſcheint als:

Urfelsconglomerat
Kieſelconglomerat
Schieferthon
Rothes todtes Liegendes
Steinkohlenlager

Grobkohle
Schiefer . . .
Blätter . . .
Pech . . .

Flözthonſtein
Lager von Muſchelverſteinerungen
Einige Erzlager, beſonders Kupferhaltige.

Aelteſter Flözkalk

bituminöſer Mergelſchiefer (mit Fiſchverſteinerungen)
Kupferſchieferflöz
verhärteter Mergel (wechslend mit Kalk)
dichter Kalk- oder Zechſtein
Mergelerde
Pechkohle
Sandſteinlager
Stinkſtein
Feuerſtein und Jaſpislager
Lager von Thierverſteinerungen.

Kupfer, Kobalt, Eiſen- und Zinkerze (Galmei) in Flözen und Gängen.

Jurakalkſtein

Rauchwacke
Höhlenkalkſtein

zuweilen abwechslend mit:

Mergellagern
Rogenſtein u. ſ.

enthält auch

Lager von ſchwärzlichem Hornſtein (Flözkieſelſchiefer)
Lager von Verſteinerungen.

Aelteſter Flözgyps

Lager von Stinkſtein und Fraueneis

abwechslend mit:

körnigem und dichtem Gyps
Lager von dichtem Kalkſtein
Sandſtein
Thon
Steinſalz
bedeutende Maſſen von Schwefel (hie und da)
wenig oder keine Ueberreſte organiſcher Weſen
Erze faſt nie, oder nur als ſeltne Ausnahme.

Salzgebirge

Thonlager mit Salzlagern abwechslend
Merglichte Lager
Gyps

Anhy-

Anhydrit
Dichter Kalkſtein
Stinkſtein
Sandſteinlager
In der Nähe des Salzgebirges immer viele Verſteinerungen.

Der bunte Sandſtein
Sandſteinſchiefer
Rogenſtein
Steinkohlenlager
vorzüglich Pechkohle
Lager von Seethieren- und Seepflanzenverſteinerungen
Thoneiſenſtein.

Jüngerer Flözgyps (Faſergyps)
abwechslend mit
Sand- und Thonlagern.

Muſchelkalk
(Kalkſchiefer)
Lager von Feuerſtein u. a.
Ueberaus häufige Lager von thieriſchen Verſteinerungen

⋮

Quaderſandſtein?

Kreidegebirge
mit Lagern von Verſteinerungen und
Feuerſteinen.

Von weniger Verbreitung, nur in Buchten und tiefen Punkten des Gebirges vorkommend, in Hinſicht des Alters wahrſcheinlich mit der älteſten Flözſandſteinformation gleichzeitig, erſcheint das

Aeltere Steinkohlengebirge
Schieferthon
Schieferkohle
Brandſchiefer
Sandſtein
Conglomerate
Verhärteter Thon

Porphyrartiges Geſtein
Mergel
Flözkalk
Thoneiſenſtein
gemeiner Thon
Einzelne Erzlager (beſonders Queckſilberformationen)
Pflanzenverſteinerungen und Abdrücke.

B. Zweite Waſſerbedeckung, aus der ſich, über alle vorhergehende, abweichend und unterbrochen gelagerte Gebirge gebildet haben.

Das Flöztrappgebirge

zu Grunde liegende, mechaniſch angeſchwemmte Maſſen:

Grus und Sand
Laimen
Thon
Brandſchiefer
Eiſenthon
Sandſtein
Nagelfluh
Lager von Verſteinerungen

eigentliche Trappbildungen:

Wacke
Flözmandelſtein
Baſalt

Das Flöztrapp-Steinkohlengebirge

Porphyrſchiefer
Flözgrünſtein
Trapptuff
Mürber Sandſtein
Conglomerat
Schieferthon
Alaunerde

Eigenthümliche Kohlenarten:

Pechkohle

Glanz...

Glanz . . .
Stangen . . .
Braun . . .
Moor . . .
Bituminöſes Holz
Erdkohle.

IV. Aufgeſchwemmte Gebirge, meiſt partielle, mechaniſche Bildungen der Landgewäſſer, Ueberreſte von noch jezt an Ort und Stelle vorkommenden Weſen enthaltend.

Nagelfluh
Sand- und Puddingſtein
Thon
Laimen
Gerülle
Grus
Seifengebirge, mit metalliſchen Theilen, beſonders Zinn, Gold u. a.

Mit und unter dieſen:

Kalktuff
— ſinter
Travertino
Bituminöſes Holz
Alaunerde
Torf
Raſeneiſenſtein
Moraſterz.

* * *

Mit der lezten Gebirgsbildungsperiode zuſammenfallend, wird die Entſtehungsperiode der vulcaniſchen Gebirge gehalten, welche als nur wenig verbreitet, ziemlich iſolirt ſtehend, betrachtet werden.

Mündlich. Bis zu welcher Tiefe bisher die Gebirgslager beobachtet ſind — Unbedeutende Tiefe der Grubengebäude, Höhlen, Schluchten — Tiefe der Grubengebäude noch nicht 3000 Fuß — Das Einſchießen der Gebirgsſchichten und Lager bewirket eine Gleichheit und Uebereinſtimmung zwiſchen dem wechſelſeitigen Verhältniß der oberſten, an der Erdoberfläche ſichtbar ausſtehenden Lagerenden und ihrer in ungemeiner Tiefe fortſetzenden Verflächung — Die an der Oberfläche der Erde beobachteten Verhältniſſe haben ſich bisher in jeder Tiefe, wohin der Menſch eingedrungen, wiedergefunden. —

Die vier Welt- und Zeitalter der Alten — Sagen, welche von mehrere Male wiederholten und erneuten großen Waſſerbedeckungen reden — Thatſachen welche dafür zu ſprechen ſchienen, daß der Sienit und Porphyr abweichend und übergreifend auf den älteren Gebirgen gelagert vorkämen — Sind unläugbar auf Thonſchiefer, dem jüngſten Glied der Urſchieferſuite gelagert. — Porphyr als Kuppe eines Bergs, an deſſen Fuße Gneuß, der auf einer Seite dem Porphyr zu, auf der andern von ihm abfiel, deſſen Fallen nicht durch den Porphyr modifizirt wurde, ſo daß alſo dieſer nicht das Grundgebirge ſeyn konnte — Konnte jedoch das Ausgehende eines mächtigen Porphyrlagers im Gneuß ſeyn — (Raumers Fragmente pag. 29.) Sienit mit Porphyr abwechslend, gleichzeitiger Entſtehung mit ihm.

Die Uebergangsgebirge, meiſt am Fuße der Urgebirge und in niedrigen Gegenden — Kieſelſchiefer der Uebergangszeit nach v. Buch ausſchließend eigenthümlich — Uebergangsgebirge nach der Annahme mantelförmig um den Harz gelagert. — Vermuthliche Kohlenformationen der Uebergangsperiode.

Geſchiebe von (meiſt benachbarten) noch ſehr deutlich zu erkennenden Gebirgsarten im Conglomerat der Flözzeit — Entſtehung der Geſchiebe in der jetzigen Zeit. —

Bemerkungen über das zu dem §. angefügte Schema. — Allgemeine Lagerſtätten — Die oryktognoſtiſchen Beſtandtheile der zuſammengeſezten Gebirgsarten tretten meiſt in denſelben auch geſondert, als eigenthümliche Lager hervor. — Lager die mit der vorherrſchenden Gebirgs-

birgsart, in welcher ſie enthalten ſind, nahe verwandt, ihr ähnlich ſind, andre ihr ganz ungleichartige in Hinſicht der oryktognoſtiſchen und chemiſchen Beſchaffenheit gar nicht mit ihr verwandte — Untergeordnete und fremdartige Lager in andrem Sinne — Ungewiſſer, noch ſehr unentſchiedener Stand, welcher in jenem Schema der Aufeinanderfolge, einigen Gebirgen angewieſen worden — Die ſpätern Kalkſteinformationen der Flözperiode. — Die Steinkohlengebirge — Bei manchen verſchiedenen Gebirgslagern, beſonders der Uebergangs- und Flözzeit, iſt es ungewiß welche als vorherrſchend, welche als untergeordnet betrachtet werden ſollen? es erſcheint oft das eine nur als untergeordnetes Lager in dem andern, und umgekehrt. — Mehrere hinter einander geſtellte, ſind, ihres abwechslenden Verhältniſſes wegen, als gleichzeitig zu betrachten. — Das Zwiſchenglied zwiſchen dem erſten und zweiten Flözſandſtein öfters fehlend, beide dann als zu einer Formation gehörig zu betrachten.

§. 28. Das im vorhergehenden §. aufgeſtellte Schema der Aufeinanderfolge der Gebirge, der Zeit ihres Entſtehens nach, welches bisher in den meiſten und vorzüglich anerkannten Syſtemen und Lehrbüchern der Geognoſie zu Grunde gelegen, iſt denn in neuerer Zeit von mehreren Seiten ſehr erweitert und verändert worden. Da in den von Raumerſchen Fragmenten von allem hieher gehörigen das Wichtigſte enthalten zu ſeyn ſcheint, wollen wir uns vorzüglich hier an jene Thatſachen und Beobachtungen halten, welche dieſen Fragmenten zu Grunde liegen.

In einem bisher am meiſten beobachteten Striche des ſächſiſchen Erzgebirges, findet ſich der hier vorzüglich herrſchende Gneuß auf Granit liegend, welchem im Hangenden mit gleichförmiger Lagerung Schiefer folgen, die aus Glimmerſchiefer, talkigen- und Alaunſchiefer, und Thonſchiefer, welcher zum Theil ganz den oryktognoſtiſchen Charakter des Uebergangsthonſchiefers trägt, beſtehen, ſich zum Theil in einen hornartigen Trapp, in Grünſtein, lydiſchen Stein, der nach oben immer zunimmt, wandeln, aus denen ſich ei-

ne

ne vollkommene Grauwacke entwickelt, und welche öfters Lager von Gneuß, Porphyr (der 2ten Formation), Granit, Kalkſtein u. a. in ſich enthalten. An verſchiedenen Orten bedeckt dieſe Schiefer, deren Streichungslinie ſich fortwährend mit der des Gneußes parallel hält, oder die untergeordneten Lager derſelben, Granit, welcher zuweilen noch einmal vom Schiefer bedeckt wird, dann aber zum zweiten Mal über dieſem gelagert erſcheint, welchen er nun ganz verdrängt. Zuweilen zieht ſich dieſer Granit, im Profildurchſchnitt geſehen, augenſcheinlich in einer den Schichten des Grundgebirges parallel geneigten Fläche über Schiefer und Trapp hinweg, herabwärts z. B. von der Höhe nach dem Thal. Dieſer, öfters ſehr verwittert erſcheinende, zuweilen mit Grauſtein wie zuſammengefügte Granit, zeigt ſich dann nach mehrern Punkten des Gebirges hin als Sienit, und das Geſtein iſt in gewiſſen Gegenden bald ein wahrer Granit, bald ein wahrer Sienit. Es findet ſich der Sienit auf dem erwähnten Schiefergebirge gelagert, und behält im Ganzen fortwährend die alte Streichungslinie des Gneußes, der Schiefer und des ſtellenweiſe ſtatt ſeiner aufgelagerten Granits bei, iſt alſo gleichförmig auf jene Gebirge gelagert. An einer gewiſſen Stelle ſchien ein Gneuß von beſondrer Größe der oryktognoſtiſchen Beſtandtheile, im Sienit ein untergeordnetes Lager zu bilden, eben ſo wie anderwärts der Porphyr und Kalkſtein. Da überhaupt der 2te Porphyr mit Sienit wechslet, indem das körnige Gefüge des lezteren in jenes des Porphyrs übergeht, gelten die beobachteten Verhältniſſe auch für die zweite Porphyrformation, um ſo mehr, da ſich an gewiſſen Orten eben dieſer Porphyr, (nicht blos jener der erſten Formation) als untergeordnetes Lager im Gneuß findet.

Mit jenem zweiten Porphyrgebirge, darf jedoch der Pechſteinporphyr nicht für gleichzeitiger Entſtehung gehalten werden, ſondern dieſer erſcheint, ſo wie mehrere Hornſtein- und Thonporphyre, nach den angeführten Beobachtungen, als zum Conglomerat gehörig, über dieſem gelagert, mithin als

als Bildung der Flözperiode. Oeſters enthält er auch Geſchiebe.

Eben ſo wenig darf der auf den Schiefern gelagerte Granit, mit jenem ſogenannten zweiten Granit verwechslet werden, welcher mit Weisſtein abwechslet und deutlich in ihn übergeht. Dieſer Granit erſcheint nirgends deutlich auf Gneuß und deſſen Schiefer gelagert, ſondern bildet eine eigne ſelbſtſtändige Gebirgsparthie im nordweſtlichen Erzgebirge, um welche die ihr eigenthümlichen Schiefer vollkommen mantelförmig (und zugleich gleichförmig) gelagert ſind.

Mit jenen, zunächſt im ſächſiſchen Erzgebirge gemachten Beobachtungen, ſtimmen dann, wie v. Raumer ferner zeigt, die anderwärts, an andren Gebirgen angeſtellten, ſehr gut überein. So iſt das Uebergangsgebirge des Harzes, welches ganz jenem Schiefergebirge des ſächſiſchen Erzgebirges analog iſt, worauf v. Raumer den Sienit und ſtellvertrettenden Granit gelagert gefunden, nicht, wie man früher angenommen, mantelförmig um den Granit (z. B. des Brocken) gelagert, denn ſonſt müßte es nach der Richtung ſeiner Grundfläche auf der Weſtſeite nach Weſt, auf der Oſtſeite nach Oſt einfallen, während es überall, mit nur ſeltnen Ausnahmen in S. und SO. fällt und in Stunde 3 abweichend bis Stunde 6 ſtreicht, ſo daß das Schiefergebirge auf der einen Seite dem Granit zu, auf der andren von ihm abfällt. Ja dieſer Granit ſelbſt, zeiget ſich ganz nach dem Geſetz der Schiefer geſchichtet, indem auch er wie jene unter 45° nach S. fällt und in der 5ten oder 6ten Stunde ſtreicht, mithin aus allen dieſem als ein dem Schiefer untergeordnetes mächtiges Lager erkannt wird.

Auch im Thüringer Walde ſey, wie aus Heims Beobachtungen hervorgehe, das unterſte Lager Grauwacke, auf welche Schiefer folgen, ganz jenen des ſächſiſchen Erzgebirges gleich, und wie dieſe ſehr quarzreich, und ſchon lydiſchen Stein darſtellend. In dieſen Schiefern zeigt ſich zuerſt porphyrartiges Geſtein als mit ihnen abwechslendes Lager,

deſſen

deſſen anfangs unbedeutende Mächtigkeit nach oben hin immer wächſt, bis endlich die Schiefer ganz verſchwinden, und nun Porphyr- Sienit- und Granitartiges Geſtein vorherrſchend herausſtritt. Die Schiefer ſowohl als das auf ihnen gelagerte Porphyr- und ſtellvertretende Gebirge, haben ſämmtlich ihr Fallen in S. W., der Sienit und Porphyr ſind demnach mit dem Granit und Schiefer gleichförmig gelagert.

Aehnliche Verhältniſſe wurden an der Bergſtraße wahrgenommen, und in Norwegen zeigte ſich nach Hausmann der Sienit deutlich auf Uebergangsthonſchiefer, der mit Uebergangskalkſtein wechſelte, aufgeſezt, und erſchien deshalb als ein Uebergangsgebirge, welches durch porphyrartigen Sienit ſich in Uebergangsporphyr verlief.

Aus allen jenen Beobachtungen ziehet nun v. Raumer, wie es ſcheint ganz nach den bisher in der Geognoſie für gültig erkannten Regeln, folgende Schlüſſe:

a) Die Annahme einer zweiten Waſſerbedeckung, eines nochmaligen Anſteigens des ſchon geſunkenen Gewäſſers in der Urzeit, erſcheinet als unſtatthaft, und das Porphyr- und Sienitgebirge zeiget durch ſeine gleichförmige Lagerung auf dem Schiefergebirge, daß es mit dieſem unter demſelben Verhältniß, und aus einer und derſelben bildenden Fluth entſtanden ſey.

b) Da die erwähnten Gebirgsſuiten, auf denen der Sienit gelagert iſt, größtentheils denen gleichen, woraus das anerkannte Uebergangsgebirge beſteht, (ſie ſind z. B. Thonſchiefer mit dem Charakter des Uebergangsthonſchiefers, Alaunſchiefer, ſchiefrige Grauwacke, ein Grauwackenartiges Geſtein, lydiſcher Stein, der nach v. Buch immer Uebergangsgebirge iſt) ſo fällt die Uebergangszeit ganz hinweg. Die Uebergangsgebirge folgen in gleichförmiger Lagerung auf die Urgebirge, und nicht ſelten liegen auf dem Uebergangs-Grauwackengebirge, wieder Glimmerſchiefer und Gneuß. Die Uebergangsgebirge ſind mithin mit den Urgebirgen

birgen in einer und derſelben Bildungsperiode entſtanden und der Sienit iſt z. B. jünger als die Uebergangsgebirge.

c) Die kriſtalliniſche Beſchaffenheit der Gebirge hat in Perioden des allgemeinen Niederſchlags ab- und wieder zugenommen, und es findet nicht in den Bildungen eines und deſſelben Bildungszeitraumes, ein beſtändiges Abnehmen des kriſtalliniſchen Gefüges, von den älteren zu den jüngeren Gliedern ſtatt.

d) Da das bisher der Uebergangsperiode zugeſchriebene Gebirge, anerkannt organiſche Ueberreſte enthält, jenes Gebirge ſelber aber mitten unter den Urgebirgen enthalten und gleichzeitiger Entſtehung mit dieſen iſt, folgt hieraus: daß es auch ſchon in jener Zeit, wo die für die älteſten gehaltenen Gebirge entſtunden, organiſche Weſen gab.

Außer dieſem ſtellt der angeführte Beobachter noch folgende einſtweilige Sätze in Beziehung auf die Flözgebirge auf.

e) Die Flözſandſteingebirge, vornämlich die älteren, ſind nicht Produkte einer blos mechaniſchen, ſondern vorzüglich einer chemiſchen Zerſtörung und Regeneration. Dieſelbe Urſache, welche vorhin die Gebirge mit allen ihren (ſo häufig Kieſelartigen-) Beſtandtheilen aufgelöst enthielt und aus ſich niederſchlug, löste die ſchon gebildeten Maſſen von neuem auf, und gab ihnen jenen feſten, oft quarzartigen Kitt, ſezte mitten unter ihnen ſo viele rein chemiſch und kriſtalliniſche (Kieſelartige) Bildungen ab, welche den blos mechaniſch zerſtörten und zuſammengeſchwemmten Sandmaſſen abgehen.

f) Der erſte und zweite Flözſandſtein ſind in ſehr vielen Fällen oryktognoſtiſch gar nicht zu unterſcheiden, dieſe zweite Formation findet ſich ſehr oft eben ſo unmittelbar auf dem Urgebirge als die erſte.

Aus jenen Sätzen gehen nun folgende Veränderungen des obigen Schema's, in Beziehung auf die Gebirgsbildungen der Ur- und Uebergangsperiode hervor.

I. Urzeit,

I. Urzeit, Periode chemiſcher Bildung. —

Urſprüngliche Gebirge, welche ſämmtlich in gleichförmiger Lagerung auf einander folgen, und davon ein Theil von ſehr kriſtalliniſchem, körnigem Gefüge, und frei von organiſchen Ueberreſten, ein andrer mechaniſcher zuſammengeſezt erſcheint, und ſchon Spuren der organiſchen Schöpfung enthält.

Granit
Gneuß
Schiefergebirge
  Glimmerſchiefer
  Talkſchiefer
  Glänzender Alaunſchiefer (vielleicht ſchon Steinkohlen haltend)
  Dachſchiefer
  Uebergangsthonſchiefer
  Schiefrige Grauwacke
  Grauwacke

nächſt dieſen:

  Lydiſcher Stein
  Hornblende-Geſtein
  Trapp (zum Theil mit oryktognoſtiſcher Verwandtſchaft zum Granit)
  Kalkſtein
  Porphyr- und
  Granitlager u. ſ.
Granit, oder ſtatt ſeiner:
Sienit und Porphyr.

II. Flözzeit. — Periode chemiſcher Zerſtörung und Palingeneſie des ältern Gebirges, mit viel häufigeren Ueberreſten organiſcher Weſen.

Flöz-

Flözſandſtein, und Conglomerat — Mandelſtein — Pechſtein und Thonporphyr — Steinkohlengebirge u. ſ. f.

⁝

Flöztrappzeit.

III. Periode einer meiſt blos mechaniſchen Zerſtörung und Bildung. Aufgeſchwemmte Gebirge.

* * *

Von einer andern Seite, haben denn auch die neuerdings von Lupin bekannt gemachten Beobachtungen über den Alpenkalkſtein der Tiroler Alpen, auch über dieſes, dem Uebergangskalk ſehr nahe verwandte Gebirge, eine neue Anſicht vorbereitet, wovon weiter unten mehr geredet werden wird.

Es müſſen zukünftige weitere Unterſuchungen lehren, von welchem bedeutenden Einfluß jene Thatſachen auf das ganze Syſtem der Geognoſie ſeyn können. Da jedoch jene Beobachtungen fürs erſte nur über einzelne Punkte des Ganzen ein neues Licht verbreiten, ſcheint es nöthig auch in den nachſtehenden kurzen Sätzen einſtweilen noch jene ältere Anordnung und Zuſammenſtellung beizubehalten.

Mündlich. (Man vergleiche mit dem ganzen Inhalt dieſes Paragraphen Carl v. Raumers geognoſtiſche Fragmente, Nürnberg 1811.)

In wie ferne die Schlüſſe, welche aus den vorſtehenden Beobachtungen gezogen worden, ganz auf den allgemein in der Geognoſie anerkannten Grundſätzen beruhen — Genaues Beachten der Aufeinanderlagerung, der Richtung des Streichens, Fallens und ihres Uebereinſtimmens oder nicht Uebereinſtimmens. — Vollſtändigkeit mit welcher ein bedeutender Theil des ſächſiſchen Erzgebirges beobachtet worden — Zuſammenſtimmung der

der Beobachtungen unter einander und mit anderwärts angeſtellten — Betrachtung der erläuternden Charten. —

Oryktognoſtiſche Verwandtſchaft des Sienits und Granits (z. B. bei Reichenſtein) ſchon anderweitig anerkannt, eben ſo die des Granits und Porphyrs — Oryktognoſtiſche Verwandtſchaft des Urtrapps und des Granits. —

Jüngerer Granit, Bruchſtücke und faſt Geſchiebe von Gneuß enthaltend (bei Greifenſtein in Sachſen, im Granit des Brocken und bei Vienne) — Kleinkörniger Granit nach v. Buch auf Glimmerſchiefer bei Reichenſtein gelagert — Granitgebirge in Sienit übergehend und auf Glimmerſchiefer gelagert, im Schleſiſch-mähriſchen und Tyroler Gebirge — Glimmerſchiefer-Stücke im Schottiſchen Granit — Gneuß und Glimmerſchiefer in den Granit der ſüdamerikaniſchen Küſtengebirge gemengt — Gänge von granitartigem Geſtein in Gneuß, Hornblende- und Thonſchiefer und im Grünſtein — Geſchiebe von Granit in andern Granit eingeſchloſſen.

Der mit Weisſtein abwechslende, ſogenannte zweite Granit im Erzgebirge mit mächtigen Serpentinlagern — Uebergang des Weisſteins in die jenes Gebirge umgebenden Schiefer.

Das mächtige, auf Granit, Gneuß u. ſ. aufgelagerte Porphyrgebirge der amerikaniſchen Anden, das nach v. Humbolds Beobachtungen vorzüglich häufig Obſidian, Perlſtein u. a. als Hauptmaſſe enthält, muß den vorſtehenden Beobachtungen zu Folge als zu dem Conglomerat gehörig betrachtet werden, kann ſchon Steinkohlen enthalten und auch aus dieſem Grunde ein Sitz vulcaniſcher Naturoperationen werden. — Salzſaure Kalkerde von Hausmann nicht blos im Lüneburger, Borazitenhaltigen Gyps, ſondern auch im Pechſtein des Pechſteinporphyrgebirges entdeckt. — Verſteinerungen des Grauwackengebirges — Selbſt Fiſchabdrücke in einer Art von Uebergangsthonſchiefer. — Organiſche Weſen ſchon in einer Weltperiode, wo ſich noch Granit bildete.

Neue Beobachtungen in der Schweiz gemacht.

v. Lu-

v. Lupins Beobachtungen auf einer Reiſe durch Schwaben und Tirol, in v. Molls Efemeriden 5ten Bandes 3tem Stück.

Ur- und Uebergangsgebirge.

§. 29. Nach dem Vorhergehenden müſſen wir in den Gebirgen dieſer beiden erſten ſogenannten Perioden, die lezten Glieder, einer, vielleicht bis in die gröſte Tiefe hinab oft wiederholten, abwechslenden Reihe von verwandten Gebirgsarten erkennen. Was in den neueren Gebirgen als öfters wiederholte Abwechslung der einen Gebirgsart mit der andren, als mannigfaltige geognoſtiſche Zuſammenſezung aus wenig mächtigen, immer von neuem ſich folgenden Lagern erſcheint, wird hier als eine in beſtimmter Ordnung ſich folgende Progreſſion mächtiger Gebirge erkannt, wo das erſte Glied von neuem wieder an das lezte ſich anſchließt und auf dieſe Weiſe eine Kette bildet, von welcher uns nur das lezte Ende bekannt iſt. Größere und intenſivere chemiſche Action der allgemeinen Auflöſung, ſcheinet ſchon damals periodiſch mit einer ſchwächeren und minder intenſiven, Wirkung mit Rückwirkung, Thätigkeit mit Ruhe (gleichſam wie Tag mit Nacht) abgewechslet zu haben, nur daß zu einer Zeit, wo in Hinſicht der Zeit wie des Raumes, alles in größerem Maasſtab aufgeführt ſcheint, jene Perioden der Urzeit länger waren, ſich ſelten wiederhohlten.

Als die Möglichkeit jener früheſten Gebirgs- und feſten Erdbildung aus der allgemeinen Auflöſung erſchöpft, das Gleichgewicht der Kräfte mit dem Erreichen der nach feſtem Naturgeſetz und Verhältniß des einzelnen Weltkörpers zu ſeinem Ganzen beſtimmten Größe hergeſtellt, und nun die feſte Erde in ihrem jetzigen Umfange, mit ihrer jetzigen Oberfläche gebildet, mithin der Grund und Boden der organiſchen Schöpfung gewonnen war, begann, wie es ſcheint, ſogleich eine organiſche Welt, die freilich von der jetzigen ſehr verſchieden war. Wir dürfen jener allgemeinen

Flüſſig-

Flüſſigkeit nicht deshalb, weil ſie im Stande war, Kieſel- und andre ähnliche Foſſilien aufgelöst zu halten, die Fähigkeit abſprechen, ein Aufenthalt organiſcher Weſen zu ſeyn. In jenem Fluidum dürfen weder Säuren noch eine alles zerſtörende Temperaturerhöhung angenommen werden, ſondern es läßt uns ſelbſt ſchon die jetzige Chemie einzelne Thatſachen ſehen, welche für die Möglichkeit einer Auflöſung ſehr feſter kriſtalliniſcher Subſtanzen in einer Flüſſigkeit von faſt wäßriger Natur, durch Vermittlung andrer milder, mit aufgelöster Stoffe ſprechen, und noch in dem thieriſchen Körper ſehen wir z. B. die feſteſte Knochenmaſſe aus einer Flüſſigkeit ſich bilden, welche, wenn ſie außerhalb des lebendigen Körpers in Berührung mit ihr geſezt wird, ſelbſt in einer ähnlichen Temperatur als die des lebenden Körpers, einer Auflöſung und chemiſchen Verbindung mit jener nicht gewachſen ſcheint. Vielleicht daß ſich unſre Periode einer faſt blos mechaniſchen Zerſtörung und Zuſammenfügung der anorgiſchen Körpermaſſen, zu jener Periode einer chemiſchen Bildung und Wiederauflöſung eben ſo verhält, als das Zuſammenwirken der Beſtandtheile eines organiſchen Ganzen, wenn der einigende Lebenshauch verſchwunden, zu der Wechſelwirkung innerhalb des lebendigen Körpers ſich verhält.

Die anorgiſche Welt ſcheint nun mit der organiſchen ihre Rolle getauſcht zu haben, und ein ähnlicher Bildungsprozeß, eine ähnlichere innigere Wechſelwirkung des Auflöſenden und Aufgelösten, ſcheinet, in ihrem Kreiſe, jener zugekommen zu ſeyn, als ſpäter, auf einer andern Stufe, der organiſchen Schöpfung. Mit dem Erlöſchen jener ältern Bildungskraft, regt ſich die neue.

Mündlich. Jene längeren Perioden der Gebirgsformationen, erinnern an die längern Lebensperioden und größere körperliche Form, welche der Vorwelt zugeſchrieben werden.

Winterls Andronie — Die Kieſelfeuchtigkeit in Gallertartiger Form — Gehalt mancher Quellen.

Email

Email der Zähne — Harte Subſtanz der Zähne bei manchen Thieren — Knochen und Haare — Leztre, wenn ſie in den lebendigen thieriſchen Körper gebracht werden, ſcheinen ſelbſt der auflöſenden Kraft der Säfte im lebenden Organismus zu widerſtehen. — Knochenſubſtanz wird unter gewiſſen Verhältniſſen wieder aufgelöst und eingeſaugt — Harte Subſtanz, um einige Pflanzenfrüchte, aus wäßrichtem Saft gebildet, und dennoch der langen zerſtörenden Einwirkung der Feuchtigkeit faſt gänzlich widerſtehend — Pflanzenöle in Waſſer nicht mehr auflöslich.

Todes Fleiſch, in den Säften der Verdauungsorgane leicht auflöslich; lebendige Eingeweidewürmer dieſer auflöſenden Wirkung ganz widerſtehend.

Das Granitgebirge.

§. 30. Das älteſte unter allen Gebirgen, die wir kennen, erſcheinet im Granit als gemengte Geſteinart, und jene drei Geſteine, aus denen er gewöhnlich zuſammengeſezt iſt, Feldſpath, Quarz und Glimmer, müſſen deshalb als die älteſten unter allen Foſſilien betrachtet werden. Es ſind dieſe drei Gemengtheile zu einem körnigen Gefüge in und miteinander verwachſen, welches ſich vom Groß- bis zum höchſt Kleinkörnigen vorfindet, jenes, wie man glaubt, bei dem älteren, dieſes bei dem jüngeren Granit. Nur ſelten ſind alle drei in gleicher Menge und Größe des Korns vorhanden; meiſtens findet ſich der Feldſpath in größerer, der Glimmer in geringerer Maſſe als der Quarz, ſo daß der Feldſpath häufig als vorherrſchender Beſtandtheil erſcheinet. Hierbei zeigt ſich der, größtentheils vollkommen blättriche Feldſpath, gewöhnlich von weiſſer, und wie man glaubt, in dem neueren Granit, von röthlicher und vollkommen fleiſchrother Farbe, während der (meiſtens ſplittriche) Quarz und Glimmer ſeltner weis, öfter grau und ſchwärzlich vorkommen; ſo daß auch hierin die weiſſe, graue und ſchwarze, und nächſt ihnen die rothe Farbe, als urſprünglichſte, älteſte Farben der Natur erſcheinen. Feldſpath und Glimmer

werden zuweilen, der Quarz nur ſehr ſelten, in dem Gemenge des Granits kriſtalliſirt gefunden; jedoch zeigen ſich auf einigen ſehr hohen Gebirgspunkten (z. B. am Gotthard) alle 3 Gemengtheile in der jedem einzelnen zukommenden Kriſtalliſationsgeſtalt. Nicht ſelten verſchwindet aus dem Granit einer der drei Gemengtheile, beſonders der Glimmer gänzlich, und dieſes Gemenge wird mit Recht Halbgranit genannt.

Wenn in der gewöhnlichen Hauptmaſſe jenes älteſten Gebirges noch Feldſpathkriſtalle beſonders innliegen, erſcheinet ſeine Textur doppelt, nämlich körnig (im Kleinen) und zugleich porphyrartig (im Großen).

Es tritt öfters einer von den drei gewöhnlichen Gemengtheilen für ſich allein, meiſt dann von reinerer kriſtalliniſcher Beſchaffenheit, in den Druſenräumen und Klüften oder an der zu Tage ausſtehenden Oberfläche des Granitgebirges beſonders hervor, und nicht blos der Quarz bildet als Bergkriſtall, begleitet von dem in Chlorit ausgearteten Glimmer, Kriſtallgewölbe, ſondern der Feldſpath als Adular, und der Glimmer, welcher hie und da neſterweiſe gefunden wird, zeigen ſich unter günſtigen Umſtänden in vorzüglicher Reinheit hervorſtehend.

Nicht ſelten wird als ungewöhnlicher Gemengtheil, (im, wie man glaubt, älteren) Granit, der Schörl, derb und kriſtalliſirt gefunden, welcher alsdann die Stelle des Glimmers zu vertretten ſcheint, indem er, wo er mit Quarz gemengt, nierenweiſe im Granit innen liegt, von einer gänzlich Glimmerloſen Feldſpathmaſſe umgeben iſt. Statt dieſem wird auch, wiewohl nur an einigen Orten, der mit dem Schörl für nahe verwandt gehaltne Pinit unter gleichem Verhältniß gefunden. Außer dieſem tretten zuweilen Granat und Hornblende (beide wie es ſcheint im neuern) Zinſtein, Braunſteinkieſel, gemeiner Opal, Chalcedon, Topas, (Schmaragd, Berill,) Chlorit, Strahlſtein und Flußſpath, als außergewöhnliche Gemengtheile des Granits auf.

Der

Der ſehr zum Verwittern geneigte Feldſpath des Granits, findet ſich öfters, beſonders an der Oberfläche des Gebirges, mehr oder minder, bis zur Porzellanerde aufgelöst, Feldſpath und Glimmer zugleich, an den (beſonders Schwefelkieshaltigen) Gebirgsklüften, in ein Talkartiges Geſtein verwandelt, während der Quarz hierbei unverändert bleibt. Wenn ſtatt des Glimmers die Hornblende in das Gemenge des Gebirges eingeht, macht der Granit den Uebergang in Sienit und Urgrünſtein, durch Verſchwinden eines und des andern Beſtandtheiles in Weisſtein und Porphyr, durch allmäliges Verſinken der körnigen Textur in die ſchiefrige, geht er in Gneuß über.

Mündlich. Granit, Granez oder Gränzſtein, geranites — Heißt auch Heideſtein, Geisſtein, Katzenſtein, morestone, roche feldspathique.

In Niederbayern und Nordamerika, Feldſpathſäulen von ein und mehr Fuß Größe im Granit. — Der als Zwillingskriſtall vorkommende Feldſpath einiger Granite. — Mit den Seitenflächen auf einander gewachsne Tafeln des Glimmers — Säulen- und Tafelform der 3 Gemengtheile, meiſt ſechsſeitig. —

Halbgranit zu Dalecarlien in Schweden — Schriftgranit im Thüringer Wald- und ſächſiſchem Erzgebirge u. a. — Blumigblättricher (auseinanderlaufend ſtrahlicher) bei Johann Georgenſtadt und Eibenſtock.

Porphyrartiger Granit in Böhmen und Sachſen (z. B. am Auersberg und bei Bärenwalde) — Häufiger Bergkriſtall und Adular, beſonders in den Druſenhöhlen der ſchweizeriſchen u. a. hohen Granitgebirge, Glimmer neſterweis im Granit des Thüringer Waldes, im jüngern ſächſiſchen Granit bei Penig u. a.

Schörl in Granit bei Selb im Bayreuthiſchen, im Zillerthal im Salzburgiſchen, zu Bernau in der Oberpfalz, zu Zwiſel am Hörlberge in Niederbayern, bei Eibenſtock und Schönheide in Sachſen — Pinit bei Schneeberg in Sachſen — (Ueber die Verwandtſchaft des Schörls mit dem Pinit, Bernhardi in v. Molls Efemerid. B. 3. St. 1.) — Auch im Schörl und Pinit noch

Kriſtallgeſtalten mit 3—6—9 Seiten — Schörl ſtatt Glimmer — Hornblende ſtatt Glimmer — Vicariſirende Subſtanzen und Kräfte. — Jene 3 Steinarten ſämmtlich an den Kohlenſtoff erinnernd. —

Granat, bei Bodenmais und Zwieſel in Niederbayern, am Muhrwinkel im Salzburgiſchen, am Greifenſtein bei Geyer in Sachſen. — Hornblende am Naßfeld in Gaſtein im Salzburgiſchen u. ſ. — Zinnſtein in Sachſen, Braunſteinkieſel im Speſſart, Opal bei Eibenſtock in Sachſen, Chalcedon bei Vienne, Topas bei Zinnwald, Demantſpath in Nordamerika, Chlorit (an ſehr verſchiedenen Orten, beſonders in der Schweiz) Flußſpath und Apatit im ſächſiſchen Erzgebirge bei Geyer und Johanngeorgenſtadt.

Einfluß, welchen Erz- beſonders Schwefelkiesführende Gänge auf das benachbarte Geſtein haben, welche ſie mürbe machen und auflöſen (mehr hievon noch bei §. 35) — Granit, ſandartig und leicht zerfallend an verſchiedenen Orten. — Der Feldſpath verwittert noch viel leichter als der Glimmer. — Beide Kali und etwas Eiſen enthaltend (nach §. 11.)

Granit in Sienit übergehend (ſ. §. 28.) — In Gneuß zu Glashütte in Sachſen — In Weisſtein in Sachſen.

§. 31. Es iſt der Granit ſelten ſo deutlich geſchichtet als die unmittelbar auf ihn folgenden Gebirge, doch wird er ſo an verſchiedenen Orten in und außerhalb Europa gefunden. In einem ſolchen deutlicher geſchichteten Granit, finden ſich zuweilen ſchwächere Schichten eines feinkörnigen, mit ſtärkeren eines grobkörnigen Granits abwechslend, oder es findet eine ſolche Abwechslung mit Gneuße ſtatt. Die Schichten dieſes älteſten Grundgebirges, ſind meiſt von einer vorzüglichen Mächtigkeit, doch zeigen ſich dieſelben auch zuweilen von einer ſehr mäſigen Dicke (von 2 — 3 Fuß). Man bemerket an ihnen eine beſtimmte Richtung des Fallens und Streichens, und dieſe Richtung ſoll nach Einigen, für die Urgebirge überhaupt, an den verſchiedenſten und entfernteſten Orten der Erde, im Ganzen dieſelbe ſeyn (ſ. §. 10.)

§. 10.) wiewohl die Schichten des Granits z. B. in Salzburg bei Gaſtein nach Süd fallen und in St. 6 — 7 ſtreichen, die des Harzer Gebirges in S. und S. O., des Erzgebirges in N. O. (meiſt in Stunde 3), die der Südamerikaniſchen Gebirge in N. W. fallen, die erſten in St. 3. abwechslend bis St. 6, die zweiten in St. 3, die 3ten in St. 3 — 4 ſtreichen. Oefters erſcheinet die Lage der Schichten faſt ſöhlich.

Vornämlich der minder deutlich oder gar nicht geſchichtete (maßige) Granit, zeiget eine kugliche Abſonderung, deren Kugeln öfters mehrere Lachter im Durchmeſſer haben, und welche aus concentriſchen Schaalen von einer meiſt mürberen, aufgelösteren Beſchaffenheit, die einen etwas friſcheren feſteren Kern umgeben, beſtehen. Jene Schaalen enthalten zuweilen in ihrer Miſchung vorzüglich vielen Glimmer, der friſchere Kern weniger. Es ſind die kuglichen Maſſen des Granits gewöhnlich durch eine lockere, leichter in Sand zerfallende Maſſe verbunden, aus welcher an verſchiedenen Orten die ſpäter und ſchwerer verwitternden Kugeln von bald größerem, bald geringerem Umfang hervorragen. Mit dieſer Neigung des Granits zur kuglichen und ſchaaligen Abſonderung, mag vielleicht das, bisher noch wenig deutlich beobachtete Vorkommen, einer aufrecht ſtehenden und blätterartig um einen Mittelpunkt gelegten Schichtung in Beziehung ſtehen, während die Theilung ſeiner Maſſe in ziemlich regelmäſige, prismatiſche Stücke, aus einer regelmäſigen Zerklüftung hervorgehet.

Fremdartige Lager werden nur ſelten im Granit gefunden und ſein Gebirge gehöret in dieſer Hinſicht zu den einfachſten, am mindeſten zuſammengeſezten unter allen. Zuweilen finden ſich Lager von Quarz, von Feldſpath oder von Glimmer in ihm und die erſteren Lager führen öfters Metalle. So werden Lager von Zinnſtein, Bleiglanz u. ſ. im Granit gefunden, und das Zinn findet ſich an einigen Punkten in ihm eingeſprengt. Außer dieſem kommt in jenem an Metallen überhaupt ziemlich armen älteſten Gebirge, Ei-

ſen

ſen (beſonders Rotheiſenſtein) auf Gängen, zugleich mit Graubraunſteinerz vor, und das leztere Erz wird zugleich nierenweiſe in ihm eingewachſen gefunden. Mit dem Zinne zugleich zeigen ſich Wolfram und Molybdän, und nicht ſelten ſelbſt Arſenikkies. Blei und Silbererze werden nur an wenigen Orten im Granit gefunden, und die Gänge welche die lezteren enthalten, kommen zuweilen in einer ausgezeichneten Höhe über der Meeresfläche vor.

In Hinſicht zu andren Gebirgslagern, erſcheinet der Granit als älteſtes Grundgebirge; als leztes uns bekanntes Glied der Erdbildung. Da ſich jene Reihe, in welcher auf den Granit: Gneuß, Glimmerſchiefer und Thonſchiefer folgen, nach §. 29 und 30, mehrmalen wiederhohlt zu haben ſcheinet, müſſen von jenem älteſten Gebirge verſchiedene Formationen anerkannt werden, und ſchon frühe war ein zweiter, jüngerer, über dem Gneuße, und ſelbſt über dem Glimmerſchiefer gelagerter Granit bekannt, welcher nicht ſelten mit Gneuß und Glimmerſchiefer gemengt erſcheinet. Jener jüngere Granit ſoll ſich unter andrem durch kleinkörnigeres Gefüge, (in welchem öfters die 3 Beſtandtheile in gleichem Verhältniſſe gemengt ſind) ja durch gänzlich undeutlich körnige Struktur; durch rötheren Feldſpath, Mengung mit Hornblende und Granaten und auch dadurch von dem älteren unterſcheiden, daß dieſer zuweilen, jener niemals porphyrartig vorkäme. Als ſolcher zweiter Granit iſt unter andren zum Theil jener anerkannt, welcher ſich am St. Gotthard und an einigen andren Punkten der Schweizer- und Tyroler-Alpen und auch anderwärts in verſchiedenen Gebirgsgegenden findet. Von noch jüngerem Alter wurde dann jener Granit gehalten, welcher zuweilen die Gänge, ſelbſt des Thon- und Hornblendeſchiefers ausfüllet, zuweilen als gleichzeitiges Gebilde, mit dem Glimmer, ja mit dem Thonſchiefer abwechslet.

Nach §. 29. ſcheinet denn ſogar das ganze Sienit und Porphyrgebirge als eine ſolche jüngere Formation des älteſten uns bekannten Erzeugniſſes der Fluthen betrachtet werden

den zu müſſen, und das Entſtehen dieſer Formation fiele ſchon in die Zeit der organiſchen Weſen.

Mündlich. Geſchichtet findet ſich der Granit in Sachſen bei Joh. Georgenſtadt, Schwarzenberg u. ſ.; an verſchiednen Gebirgspunkten in der oberen Lauſitz, in Böhmen bei Karlsbad, an verſchiednen Orten des Iſer-, des Rieſen-, des Thüringerwaldgebirges; im Böhmerwald bei St. Günther, am Rathhausberg bei Gaſtein im Salzburgiſchen, an verſchiednen Orten der ſchweizeriſchen Alpen, der Pyrenäen, des Altai und der Südamerikaniſchen Gebirge. — Gneuß- und Glimmerſchiefer minder mächtig, und ungleich deutlicher geſchichtet als der Granit.

Die kuglich abgeſonderten Stücke meiſt 7—8 Fuß im Durchmeſſer haltend. — Kugliche Abſonderung mit concentriſch ſchaaliger z. B. am Fichtelgebirge, bei Wunſiedel u. ſ. — Kugeln eines kleinkörnigen Granits, mit völlig rundem Umfange, die Oberfläche mit Glimmer bedeckt, im Durchmeſſer von etlichen Zollen bis 1 1/2 Fuß, aus der glatten Fläche der Granitfelſen bei Warmbrunn u. a. in Schleſien hervorragend. — Ein durch regelmäſige Zerklüftung in Prismen getheilter Granit in Böhmen bei Karlsbad, im ſchleſiſchen Rieſengebirge auf der Schneekoppe, auf der Schottiſchen Inſel Mull und in verſchiednen ſüdamerikaniſchen Gebirgen. — Aufrechtſtehende, Blätterartig über einander um einen Mittelpunkt gelegte Schichten des Granits, von Sauſſüre in der Schweiz entdeckt.

Kriſtallkeller und Kriſtallgewölbe bei Grindelwald in der Schweiz — Fremdartige Lager im Zinnwalder Granitgebirge (Glimmer, Zinn, Bleiglanz). Im Hangenden dieſes Lagers glimmerreiche Granitmaſſen mit vielem eingeſprengten Zinne — Weit verbreitete Quarzlager im Rieſengebirge und im Granit der Oberlauſitz. — Kleine Lager von Feldſpath, im Granit des Rieſengebirges.

Außer dem Rotheiſenſtein auch Eiſenglimmer und Eiſenocker z. B. im Fichtelgebirge am Kirchberg — Sächſiſcher, böhmiſcher, engliſcher Zinnbergbau meiſt im Granit — Mit dem Zinn oft Topas, Apatit, Chlorit. — Graubraunſteinerze des Granits, das dichte, erdige und

und Braunſteinmulm — Gediegen Silber im Schwarzwald, Sprödglaserz am Rathhausberg im Salzburgiſchen in Quarzgängen von 6195 Fuß Höhe über dem Meere, zum Theil mit gediegnem Gold. — Waſſerblei z. B. bei Geyer, auch Erdkobalt bei Eibenſtock, Wismuthglanz bei Altenberg.

Ueber die ſpäteren Formationen des Granits ſ. §. 29. beſonders das Mündliche — Granit auf den Pyrenäen über Thonſchiefer und Kalkſtein gelagert, anderwärts mit Serpentin abwechslend. — Durch die Gneußgeſchiebe die in den Greifenſteiner Granit innliegen, ſetzen zuweilen Quarztrümmer, die nicht in die Maſſe des Granits hineingehen, mithin jenen allein angehören. — Laſius, v. Beroldingen und Freiesleben halten den Granit des Brockens für neueren — Granatreicher Glimmerſchiefer im Liegenden des Granits bei Reichenſtein und anderwärts in Schleſien. — Der in Sienit übergehende, ſonſt meiſt feinkörnige Granit, zuweilen auch grobkörnig und ohne Hornblende in ſeinem Gemenge, die jedoch in Nieren innen liegt — Gänge von Granit in jüngeren Gebirge ſind meiſt unter dem Namen Sandgänge bekannt. (Im Thonſchiefer z. B. bei Sparenberg im Voigtlande) Geſchiebe von Granit in andren Granit eingeſchloſſen in Böhmen — Feinkörniger Granit in runden Nieren in grobkörnigeren Granit enthalten, bei Wunſiedel — Der kleinkörnige Granit findet ſich öfters in Blöcken, mitten im flachen Land.

§. 32. Es iſt der Granit, als die Grundlage aller ſpäteren Gebirgsbildungen, ohne Ausnahme über die ganze Erde verbreitet und er bildet meiſtens, in ununterbrochner Fortſetzung, die hohen Gebirgsrücken des Hochlandes der verſchiedenen Welttheile. So wird zwar in Südamerika nach v. Humbolds Beobachtungen der Granit in bedeutend großen Länderſtrichen, öfters nur an den tieferen Punkten des Gebirges wahrgenommen, während derſelbe nach dem Gipfel des hohen Gebirgrückens hin, von dem ungeheuer mächtigen Porphyrgebirge verdrängt ſcheint; dagegen ſcheinen die hohen Gebirgsrücken des aſiatiſchen Hochlandes, faſt gänzlich Granit zu ſeyn, wie dieſes unter andern vom Altai,

tai, vom Muſtag, vom tibetaniſchen und hohen Gangetiſchen Gebirge, vom Ural und Caucaſus bekannt iſt. In Afrika wird der Granit wenigſtens an den bekannteren Gebirgen dieſes Welttheiles, vom Vorgebirge der guten Hofnung, bis zu den Gebirgen Nubiens und Oberägyptens, und den Mondgebirgen gefunden, und in Europa beſtehen die höchſten Rücken und Scheitelpunkte aller Hauptgebirge, von den ſüdlichſten Alpen bis hinauf zu dem nördlichſten ſcandinaviſchen Gebirge, aus Granit. Jene hohe Lage des älteſten körnigen Grundgebirges, macht dieſes auch häufig zum Quellenpunkt der größern Flüſſe und Nebenflüſſe.

Aus den Beobachtungen welche in den nördlichſten und ſüdlichſten Gegenden der Erde gemacht worden, ſcheint es, daß der Granit nach den Polen hin häufiger rein und von jüngeren Gebirgen unbedeckt, ſelbſt an Bergen von ſehr geringer Höhe hervortrette, als mehr nach dem Aequator hin, wo ihn eine gröſſere Maſſe ſpäterer Bildungen dem Auge öfters entzieht. Die ſüdlichſten Klippen des Feuerlandes und die Küſtenfelſen des nördlichſten Meeres, ſind meiſt Granit; während auf der nördlichen Halbkugel, ſchon an den Alpen, das Niveau welches die ſpäteren, für Bildungen der Flözzeit gehaltnen Kalkſteine erreichen, ungemein hoch iſt. Dennoch ſind auch in dieſen mittleren und in den mehr nach den Wendekreiſen gelegenen Gegenden, faſt alle jene hohen Gebirgsſcheitel, welche in die Region des ewigen Schnees hinein und über die gewöhnliche Höhe ihres Gebirgsrückens hervorragen, Granit.

Es zeichnet ſich dieſes älteſte Grundgebirge ſchon von ferne dem Auge durch ſeine großartigen Umriſſe aus. Mächtig emporſtrebende ungeheure Pfeiler und Felſenthürme, von gewaltigem Umfang, heben ſich noch von dem höchſten Gebirgsrücken abgeſondert und jäh' hervor, und bilden auf dem Rücken der höchſten Alpen die Aiguillen und aus dem ewigen Schnee hervorragenden Alpenhörner; jäh' und glatt abſtürzende Felſenwände, enge, keilförmige Wandthäler, gleich den Abhängen mit ungeheuren Blöcken und Trümmern bedeckt,

bedeckt, von häufigen Gebirgsquellen und Bächen durchriſſen, geben auch an den niedrigen Punkten nur einer ſparſamen Vegetation Raum. Die eigenthümliche, kugliche und ſchaalige Abſonderung, die große Neigung des vorherrſchenden Beſtandtheiles zum Verwittern, die ohnehin lockre, leicht zerſtörbare Textur der Schaalenſtücke, ſcheinet vorzüglich zu jenen häufigen Zertrümmerungen und Ablöſungen Veranlaſſung gegeben zu haben, deren Wirkungen ſich weit um das Granitgebirge erſtreckt finden. Große, kugliche Maſſen werden, vermöge dieſer Eigenſchaft des Granits, öfters eine auf der andren liegend, und auf dieſe Weiſe hoch und thurmartig ſich aufbauend gefunden; nicht ſelten ſind auch große kugliche Maſſen dieſer Art, ſo über einandergeworfen, daß ſie höhlenartige Zwiſchenräume, von unregelmäßiger Geſtalt und geringer Erſtreckung bilden. Oefters erſcheinet das hohe Plateau auf dem Scheitel oder dem höchſten Rücken des Granitgebirges eben, oder ſelbſt concav und mit Eintiefungen, und erinnert auch hierdurch an die gebogen ſchaalige und runde Abſondrung dieſes Gebirges. Jene Eintiefungen ſind auf den höchſten Punkten mit den Eismaſſen der Gletſcher, an tieferen als Bergſeen mit Waſſer erfüllt, und dieſe Bergſeen haben nicht ſelten auch ein enges, ſchroffes, kluftartig ins Gebirge geſenktes Thal zu ihrem Keſſel, und pflegen in dieſem Falle von einer faſt unergründlichen Tiefe zu ſeyn.

Der Cultur ſchon vermöge ſeiner höheren Lage, ſeiner ſteilen Wände und häufigen Ablöſungen ungünſtig, wird jenes älteſte Gebirge meiſt entweder nackt, oder mit Nadelholz (ſelten mit etwas Laubholz, beſonders Buchen) und Wirkungen eines wenig einträglichen Ackerbaues bedeckt gefunden. Günſtiger ſcheinen ſeine häufig durchwäſſerten Thäler, einem guten Wieſenwachs, ausgezeichnet durch Mannigfaltigkeit der Gewächſe.

Die älteſte großartige Baukunſt ſcheint ſich an dem Granit gebildet und geübt zu haben und ihre früheſten rieſenhaften Ueberreſte, in Aegypten und Indien, erſcheinen in

und aus Granit gearbeitet. Auch der mehr rieſenhaften oder grotesken, als ſchönen bildenden Kunſt der Aegypter und alten Scandinavier, ſcheint der Granit ein günſtiges Material geweſen zu ſeyn, und noch jezt wird dieſe Gebirgsart für eine der beſten, dauerhafteſten Baugeſteine gehalten.

Endlich ſo wird am Granitgebirge in einigen Fällen die Eigenſchaft auf die Magnetnadel zu wirken wahrgenommen.

Mündlich. Die höchſte Gebirgskette der Savoyer, Schweizer, Tiroler u. a. Alpen, der Rücken der Karpathen, des Bannatiſchen und Wallachiſchen Gebirgs, der Pyrenäen, der Taurisken, des Schleſiſchmähriſchen = Böhmerwald= Fichtel= Thüringer Wald= Sächſiſchen Erz= Oden= und Schwarzwald= Speſſarterwald= Rhön u. a. Gebirges, des norwegiſch ſchwediſchen, ſchottländiſchen u. a. Hochlands, beſteht aus Granit. — Am Feuerland das Cap Horn.

Plattformen und Bergebenen vorzüglich auf dem hohen aſiatiſchen und amerikaniſchen Granitgebirge — Grimſel am Gotthard.

Herumgeſtreute Granitblöcke z. B. am Fichtelgebirge. — Tiefzerklüftetes Anſehen des meiſten Granits — Große Granitblöcke in fernen, weiten Ebenen. — Auf Höhen des jüngeren (Flöz=) Gebirges (auf dem Berge Bolgen in Tirol nach v. Lupin).

Magnetismus des Granits nach v. Zach und Schröder vorzüglich an einigen Punkten des Harzer= und Thüringerwaldgebirges wahrgenommen.

Der Gneuß.

§. 33. Von etwas ſpäterer Entſtehung als der älteſte uns bekannte Granit, findet ſich über dieſem, an verſchiedenen Orten der Erde, eine Gebirgsart gelagert, in welcher die drei Gemengtheile jenes älteſten Gebirges lagenweiſe abwechslend einer über dem andren, zu ſogenannter

flaſri=

flaſriger Textur zuſammengefügt ſind. Es erſcheint auch noch hier, wie im Granit, der meiſt weislichte, ſeltner röthliche und gewöhnlich vollkommen blättriche Feldſpath, als vorherrſchender Beſtandtheil, wenigſtens iſt dieſes in dem für den älteſten gehaltnen Gneuße der Fall, welcher in ſeinem, dem körnigen nahe verwandten, grobflaſrigem Gefüge, einen ſchwärzlichten Glimmer enthält; während in dem jüngeren, dünnflaſrichtem, faſt ſchiefrichtem Gneuße, deſſen Glimmer ſchon mehr von weislichter Farbe erſcheint, der meiſt graulichte, ſplittriche Quarz, auf Koſten der andern beiden Gemengtheile überhand nimmt. Die urſprüngliche Neigung der Theile ſich zu einem kriſtalliniſcherem, körnigem Gefüge zu vereinigen, ſcheinet anfangs noch dem mechaniſcheren Geſetz der lagenweiſen Uebereinanderfügung zu widerſtreben, und das Gefüge wird hierdurch krumm- und wellenförmig flaſrig, oder die Gemengtheile liegen ſtenglicht abwechslend neben einander.

Oefter als im Granit, jedoch ungleich ſeltner als im Glimmerſchiefer, finden ſich im Gneuße Granaten als Gemengtheil ein, während der Schörl nur noch in dem älteſten Gneuße, und auch hier ſeltner als im Granit, Hornblende dagegen mehr in dem jüngeren, dünnflaſrichtem erſcheinet, welcher alsdann den Uebergang zum Hornblendeſchiefer macht.

Dagegen finden ſich in dem ziemlich mächtig, zugleich aber deutlich und ausgezeichnet geſchichteten Gneußgebirge, deſſen Schichtung der ſchiefrigen Textur parallel, deſſen Fallen aber von der Ebene der Auflagerung abhängig, und an verſchiedenen Orten ſehr verſchieden iſt, ungleich mehr fremdartige Lager, als in dem älteren Grundgebirge. Oefters tritt einer der drei Gemengtheile, als beſondres in dem Hauptgebirge inne liegendes Lager auf, und die Quarzlager enthalten dann zuweilen noch etwas feinkörnigen Feldſpath, die Feldſpathlager dagegen etwas Quarz und tafelartigen Glimmer. Auch jener Beſtandtheil, welcher öfters an die Stelle des Glimmers zu tretten ſcheint: Hornblende, bildet in

in körniger und ſchiefriger Textur zum Theil ziemlich mächtige Lager im Gneuß, während auch das älteſte Porphyrgebirge, mit Hornſteinartiger Hauptmaſſe, der zweite Granit, die älteſten Trappgebirge, der früheſte Urkalk und Serpentin, Kohlenblende, Eiſenerz und Kieshaltige Lager von Granat und Strahlſtein, und Bleiglanz und Kupferkieslager, an verſchiedenen Orten in ihm gefunden werden.

Sobald in der Zeit der Gneußbildung die eigenthümlichere, kriſtalliſirende Bildungskraft der anorgiſchen Maſſen, etwas zu erlöſchen ſcheint, finden ſich die metalliſchen Bildungen häufiger ein, und das zu mannigfaltiger Zerklüftung geneigte Gneußgebirge, findet ſich, weniger zwar in ſeinem älteſten, dickflaſrigen, ſehr häufig aber in den hierauf folgenden Gliedern, von Erzführenden Gängen durchſezt. Es werden dieſe Gänge öfter an den Abhängen und in den Thälern, oder auf dem platteren Rücken des Gebirges, als an ſteileren Punkten deſſelben gefunden, häufiger in der Richtung von Nord nach Süd als in der von Oſt nach Weſt, oder von NO. nach SW., indem jene in eine frühere, dieſe in eine ſpätere Zeit der Entſtehung und Ausfüllung zu fallen ſcheinen, als jene mittlere, wo die meiſten Metalle des Gneußes gebildet wurden, obwohl unter allen dieſen Gängen die Spathgänge in Hinſicht der Mächtigkeit oben an ſtehen.

Von den Gangformationen dieſes Gebirges, iſt jene die älteſte, welche (meiſt auf Morgengängen) Zinn, Scheelerz, Waſſerblei, Arſenikkies, mit jenen erdigen Foſſilien führt, welche auch im Granit zugleich mit dem Zinne gefunden werden. Eine zweite Gangformation ſcheint vorzüglich Bleierze mit Blende, Schwefel- und Kupferkies zu führen, welche dann Quarz, Braun- und Kalkſpath zu Begleitern hat; eine dritte, minder verbreitete, auf Spathgängen ſich findende Formation, führt vorzüglich Kupfererze mit Baryt; ferner enthält die vierte Formation in ihren flachen und ſtehenden Gängen, vorzüglich Kobalterze mit Kalk- und Flußſpath, die fünfte führet endlich Silbererze, in Quarz-

und Braunſpath. Auf dieſen erzführenden Gängen wird dann vorzüglich in Sachſen, in Böhmen bei Kuttenberg, im Salzburgiſchen, in einem Theil des Rieſengebirges, endlich ſelbſt in Griechenland, in der Nähe des ehemaligen Athens, der Bergbau betrieben, und es ſcheinet unter allen andren Urgebirgsarten, der Gneuß für den Bergbau die wichtigſte zu ſeyn. —

Ungleich ſeltner als die Gänge und mächtigen Gangzüge, ſcheinen dieſem Gebirge die ſtehenden Stöcke zuzukommen.

Das mit abnehmendem Niveau an den Granit ſich anſchließende Gneußgebirge, nähert ſich zwar in dem äußeren Umriß ſeiner hervortrettenden Höhen und Thäler, dem körnigen Grundgebirge noch etwas mehr, als das ſchon flächere Schiefergebirge, bildet zum Theil noch kühner hervortrettende Felſenmaſſen als dieſes, doch erſcheinen ſeine Bergrücken ſchon runder, ſeine etwas ſanfteren Thäler, von abgeriſſenen, herumliegenden Felſenſtücken frei, und in den meiſten Fällen, einer vorzüglich mannigfaltigen, bunten und üppigen Wieſenvegetation günſtig.

Wir finden den Gneuß bei weitem nicht ſo allgemein über die ganze Erde verbreitet, als den Granit; vielen hohen Urgebirgsrücken ſcheint er gänzlich abzugehen, und ſtatt ſeiner ſcheint ſich dann das Schiefergebirge dem älteſten Grundgebirge unmittelbar anzuſchließen. Vielleicht daß ſich dieſes minder ausgezeichnete Gebirge, den in fernen Welttheilen Reiſenden, bisher nur noch entzogen hat, und daß man es in der Folge noch öfter auffinden wird als bisher. Die bekannten Punkte ſeines Vorkommens ſind: ein Theil der ſüdamerikaniſchen Gebirge, die Südſpitze von Afrika, einige griechiſche Gebirgsgegenden, ein Theil der ſüdlichen Pyrenäen, der Kärnthner Alpen, der Vogeſen, der ſchwäbiſchen, Bayeriſchen und Salzburgiſchen Gebirge, das Mähriſche= Rieſen= Erz= und Fichtelgebirge, ein Theil des Schottiſchen und Irländiſchen, ſo wie des Norwegiſch-

Schwe=

Schwediſchen Hochlandes, endlich das zwiſchen dem europäiſchen und aſiatiſchen Rußland gelegene Gebirge.

Mündlich. Gneuß urſprünglich nach einem ſächſiſchen bergmänniſchen Ausdruck aufgelöſtes Gebirge bedeutend — Sonſt als Abart des Granits betrachtet. — Gneuß mit Stengeln von Quarz, um die ſich der Glimmer und Feldſpath herumſchlagen, bei Dörnthal u. a. in Sachſen — Die verſchiednen Abſtufungen vom grobflaſrigſten und wellenförmig flaſrigten, an das körnige Gefüge des Granits gränzenden, bis zu dem dünnflaſrigſten, an den Glimmerſchiefer verlaufenden Gneuß, laſſen ſich in vier verſchiednen Gliedern dem Auge darlegen, welche faſt in jedem Gebirge, wo Gneuß vorkommt, zu finden ſind — Der Feldſpath des Gneußes iſt wohl auch zur Auflöſung und Bildung der Porzellanerde geneigt, doch minder als der des Granits. — Quarz ſchon häufiger im Gneuß als im Granit, Glimmer nimmt beſonders im jüngern ſehr zu. — Der in der Nähe der Erzklüfte verwitterte, grünlich gewordne Gneuß, pflegt an der Luft mit Bitterſalz zu beſchlagen.

Turmalin ſchon im Gneuß des Zillerthals, Granaten im Bayreuthiſchen, eben daſelbſt auch Hornblende in dünnſchiefrigem Gneuße, Opal in Sachſen.

Der alte Hornſteinporphyr vorzüglich in dem Gneußgebirge bei Freiberg bekannt, die Urtrappgebirge und Hornblendeartigen Geſteinarten, an verſchiednen Orten, unter andrem auch am Fichtelgebirge, eben ſo Urkalk, Kohlenblende bei Chandoline jenſeit der Orve.

Das Gneußgebirge fehlt z. B. am Harz, iſt an den rheiniſchen, franzöſiſchen, engliſchen ſo wie an den ungariſchen Gebirgen ſelten. Iſt im nördlichen Theil des ſächſiſchen Erzgebirges, wo er überhaupt in vorzüglicher Menge vorkömmt, viel häufiger und gemeiner als im ſüdlichen Theil, dagegen an dem ſüdlichen Theil der Pyrenäen und Kärnthner Alpen häufiger als im nördlichen.

Scheint von Reiſenden öfters theils mit Glimmerſchiefer, theils ſelbſt mit Granit verwechſelt worden zu ſeyn. Seine ſchon milderen und flächeren Gebirgszüge

ſind

ſind überhaupt ſchon öfter mit Vegetation bedeckt und durch Cultur oder Waldungen dem Auge öfter entzogen, als die jähen, überall hervorragenden, dem Beobachter leicht in die Augen fallenden Felſenmaſſen des Granits, oder die ſpitz und ſcharf hervordachenden Klippen des Urthonſchiefers und die rundlichen hohen Kegel- und Säulenmaſſen des Baſalts.

Von den Zinkerzen führt der Gneuß die ſchwarze, braune und gelbe Blende; von den Kupfererzen: Fahlerz, Kupferkies, Kupferglanz, Buntkupfererz, von Bleierzen den Bleiglanz, das Weis- Grün- Schwarz- Bleierz und ehemals auch Braun- und Blau-Bleierz. Ferner die Speiskobalte mit Nickel und Wismuth; Silbererze: Gediegen Silber, Silberglas- und Sprödglaserz, Rothgiltigerz und Silberſchwärze. Zugleich mit den Silbererzen in Salzburg gediegen Gold.

Gebrauch des Gneußes nur zum Bauen. — Laubholz ſcheint nicht ſonderlich auf ihm zu gedeihen, wenigſtens in Deutſchland, beſſer das Nadelholz.

Der Weisſtein.

§. 34. Es wird dieſer, außer Sachſen und Mähren kaum vorkommenden Gebirgsart, ein ähnliches Verhältniß zu dem Gneuße zugeſchrieben, als dem jüngeren Granit zu dem älteren zukömmt. Er findet ſich in der Nähe des für neu gehaltnen Granits im mittleren ſächſiſchen Erzgebirge, und macht nach §. 29. in dieſen einen Uebergang.

Der Weisſtein beſtehet größtentheils aus einem ſehr feinkörnigen Gemenge von weislichtem Feldſpath, welches von körniger und dünnſchiefriger Textur iſt. Den dünnen Schichten des Feldſpaths iſt zuweilen ein, hierin mit der Größe des Kornes der Hauptmaſſe im Verhältniß ſtehender, größer- oder feiner- ſchuppigter Glimmer zwiſchengemengt, ſeltner findet ſich Quarz im Weisſtein, welchem außer dieſem nicht ſelten Granat und Zyanit als außergewöhnliche Gemengtheile, klein und fein beigemengt ſind.

Die

Die Schichtung dieſer Gebirgsart, welche mantelför-mig den Granit ihrer Gebirgsparthie umgiebt (nach §. 29.) iſt deutlich, für den Bergbau erſcheint dieſelbe nicht bedeu-tend.

Mündlich. Nanjeſterſtein in Mähren — Vorzüglicher Ort des Vorkommens der nordweſtliche Theil des ſächſi-ſchen Erzgebirges bei Penig, Hohenſtein im Schönbur-giſchen u. ſ. w. Farbe der Feldſpathmaſſe meiſt gelblich und röthlichweiß.

Der Quarzfels.

§. 35. Ueberhaupt finden ſich in den meiſten Glie-dern der Urſchieferformation, untergeordnete Quarzlager, und dieſer wichtige Gemengtheil des älteſten Gebirges, tritt zu-weilen eben ſo ſelbſtſtändig und als beſondre Gebirgsmaſſe hervor, als der Feldſpath. Es iſt deshalb ungewiß, ob jenen Quarzmaſſen, die, unter dem Namen des Urquarzfel-ſens bekannt, ganze Stück Gebirge bilden, und zum Theil in abweichender und übergreifender Lagerung über den Glie-dern der Schieferformation vorkommen ſollen, in Hinſicht der Zeit ihres Entſtehens eine genau beſtimmte und aus-ſchließende Stelle, unter den andern Urgebirgen angewieſen werden könne? Es ſcheint dieſes Gebirge, da wo es ent-blößt iſt, vor vielen andren einer leichten Zerſtörung unter-worfen, eben ſo wie auch noch ſpätere Quarzbildungen des Flözſandſteins, deren Ueberreſte noch jezt als lockrer Sand einen großen Theil der Erdoberfläche bedecken.

Die Hauptmaſſe dieſer Gebirgsart iſt einfach, doch nimmt der freilich immer vorherrſchende Quarz zuweilen auch Feldſpath, und ſelbſt etwas Glimmer auf, und wird alsdann Gneußartig, wie bei Regen in Baiern. Zuweilen nimmt er auch eine ſchiefrige Textur an, und dieſer, häu-figer mit Glimmer gemengte Quarzſchiefer, nähert ſich ſchon dem Glimmerſchiefer. Der gewöhnliche Quarz dieſes Ge-birgs iſt graulich, von ſplittrichem Bruch, klein und breitkör-

nig abgeſonderten Stücken, und ziemlicher Durchſcheinenheit. In ihm liegt am Rabenſtein in Baiern, der Roſenquarz, von ſchaaliger Abſondrung.

Seine Schichtung iſt mächtig, außer dieſem findet er ſich nach allen Richtungen zerklüftet, und die oft parallelen Klüfte, gleichen zuweilen Schichtungen. Führt nur als Begleiter andrer Gebirgsarten einige Metalle, iſt ſonſt metallleer.

Orte ſeines Vorkommens ſind das Fichtelgebirge (der Gleißinger Felſen), die Gegend von Viethach und Morach in Baiern, die Gegend von Zwiſel, Sachſen bei Freiberg, Böhmen bei Wünſchendorf, Schottland, Sibirien u. a.

Er bildet ſchroffe, gänzlich unfruchtbare Felſenmaſſen, und überhaupt ſcheint dieſes Gebirge unter allen eines der ungünſtigſten für die Vegetation.

Er iſt dem Kieſelſchiefergebirge, das in mancher Hinſicht unmittelbar an ihn anſchließt, nahe verwandt, und beide gehen in einander über. §. 8.

Der Glimmerſchiefer.

§. 36. Wir ſehen nun jenen Gemengtheil des Grundgebirges, deſſen eigenthümliche Geſtalt und einfache Struktur, ſich leichter der ſchiefrigen Textur unterwirft — den Glimmer — immer mehr überhand nehmen, während von den übrigen beiden Gemengtheilen, der am meiſten zur individuellen Kriſtalliſation geneigte Feldſpath zuerſt, hierauf auch der Quarz, ſich dem Auge entziehen. Schon in dem Glimmerſchiefer, welcher doch an mehreren Orten unmittelbar auf den Granit zu folgen ſcheint (mit Uebergehung des Gneußes) erſcheint der Glimmer als vorwaltender Beſtandtheil, und ſeine zarten, ſich kaum noch zur eigenthümlichen Kriſtalliſation erhebenden Blättchen, liegen nicht mehr in unterbrochenen Schuppenparthieen wie im Gneuße, ſondern ſchon

ſchon in continuirender, meiſt wellenförmiger, dicklagigter Aneinanderfügung, in dem ſchiefrigten Gefüge innen. Von dem Feldſpath erſcheinen nur noch in jenem Glimmerſchiefer, der ſich an das zunächſt ältere Glied anſchließt, zuweilen Spuren; dagegen bleibt dieſer Gebirgsart der Quarz, als zweiter weſentlicher Gemengtheil, faſt bis hinab zu den jüngſten dünnſchiefrigſten Gebilden zurück, und wird ſogar zuweilen vorherrſchend.

Zu dem, meiſt grauen Glimmer und Quarz, geſellt ſich, überaus häufig, der Granat, als dritter Gemengtheil, des alsdann porphyrartigen Glimmerſchiefers. Wir finden ihn meiſtens in dodecaedriſcher Geſtalt. Seltener erſcheinen im Glimmerſchiefer, der dem Granat verwandte Staurolith, meiſt mit Cyanit, Tourmalin und Schörl, welcher zuweilen ſelbſt die Stelle des Glimmers vertritt, noch ſeltener Hornblende und Andaluſit.

Ueberhaupt erſcheint der Glimmerſchiefer von deutlicherer ſchiefriger Textur, und in demſelben Verhältniß auch deutlicher, obwohl minder mächtig geſchichtet als der Gneuß. Jener Glimmerſchiefer, welcher von faſt flaſrigem, dickſchiefrigem, öfters wellenförmigen Gefüge, dem Gneuße nahe verwandt erſcheint, wird für den älteſten gehalten. Auf dieſen pflegt, an jenen Orten wo eine etwas ſtettigere Aufeinanderfolge vom Granit zum Gneuß, von dieſem zum Glimmer- von dieſem zum Urthonſchiefer gefunden wird, ein talkartiger, grünglimmrichter zu folgen, ſchon grauſchiefrichter als der erſte. Endlich wird jener dünnſchiefrige Glimmerſchiefer, von lichte gelblichgrauer und gelblichweiſſer Farbe, welcher meiſt frei von Granaten iſt, dagegen öfterer (z. B. in der Schweiz) den Cyanit und Staurolith enthält, für den jüngſten gehalten.

Das Glimmerſchiefergebirge enthält öfterer fremdartige Lager, erſcheint zuſammengeſezter als das Gneußgebirge, jedoch ſind jene Lager faſt ganz wieder dieſelben wie bei dieſem, ihm in jeder Hinſicht nahe verwandten Gebirge, nur

 daß

daß ſie mächtiger, und meiſt öfterer wiederkehren. Jene Lager ſind vornehmlich Urkalk, Hornblende und Hornblendeſchiefer, Quarz, Strahlſtein und Serpentin, an Metallen aber Kupfererzlager (z. B. jenes zu Röhras in Norwegen), Bleiglanz und Kieslager, Lager von Zinn, Kobalt, Silbererzen.

Jene metalliſchen Lager, unter denen der Magnetkies und Magneteiſenſtein nicht ſelten zu der Mächtigkeit ganzer Stück Gebirge anwachſen, machen ſchon den Glimmerſchiefer zu einem ſehr erzführenden Gebirge, und auch ſeine Gänge, wiewohl etwas ſeltener und minder mächtig als die des Gneußes, ſind einem ſehr erträglichen Bergbau günſtig. Am wichtigſten erſcheint jener Gold- und Silber-Bergbau, welcher auf Gängen und Lagern in Südamerika, und, noch immer ſehr ergiebig, im Salzburgiſchen, jener Kupfer- Magneteiſenſtein u. a. Bau, welcher vorzüglich auf Lagern in Norwegen und Schweden betrieben wird, und ſelbſt der Zinſtein, wird aus den an verſchiedenen Orten in dieſem Gebirge vorkommenden Lagern, in ziemlicher Menge gewonnen.

Es findet ſich, wie ſchon erwähnt, der Glimmerſchiefer öfters unmittelbar auf dem Granit gelagert, und mit Lagern von Granit abwechſelnd, mithin gleichzeitig mit dieſem entſtanden. In jenem Falle tritt er, als zweites Glied der Schieferformation, an die Stelle des Gneußes, während er anderwärts, in einer vorzüglich deutlichen Aufeinanderfolge, als drittes Glied erſcheint. Indeſſen wird dieſes Gebirge nicht ſelten auch über Urthonſchiefer und mit dieſem abwechſlend gefunden und muß alsdann für gleichzeitig und jünger als dieſes (ſonſt) vierte Glied gehalten werden. Wenn er ſich über dem für ſehr viel ſpäter gehaltenen Porphyrgebirge findet, ſo muß dieſes aus dem im 29ſten §. aufgeſtellten Geſichtspunkt betrachtet, und mit den daſelbſt angeführten Thatſachen in Uebereinſtimmung geſezt werden.

Der Glimmerſchiefer findet ſich als ununterbrochenes, weit fortlaufendes Gebirge, in gleichförmiger Lagerung, und mit

mit abnehmendem Niveau auf dem älteren Gebirge gelagert.

Er ſcheinet, häufiger als der Gneuß, über die ganze Erde hinüber gefunden zu werden, und die verſchiedenen Punkte an denen er bisher beobachtet worden: Der amerikaniſche, aſiatiſche (am Ganges) hohe Gebirgsrücken, die Gebirge einiger indiſchen Inſeln, ein nicht unbeträchtlicher Theil der griechiſchen, ungariſchen, ſiebenbürgiſchen, ſalzburger, ſchweizeriſchen, mähriſchen, baierſchen, ſchleſiſchen, fränkiſchen, ſächſiſchen u. ſ. Gebirge, endlich die nördlichſten Gebirgspunkte beider Halbkugeln, (Grönland und Norwegen;) laſſen ſchließen, daß er auch in den anderen großen, bisher noch nicht, oder unzulänglich beobachteten Länderſtrichen, nicht ſelten ſeyn werde.

Dem Gedeihen der organiſchen Welt, und der Thätigkeit des Menſchen, erſcheinet das Glimmerſchiefergebirge ſchon günſtiger als die vorhergehenden Glieder. Seine ſanfter abfallenden, runderen, nur ſelten von Klippen und Felſen unterbrochnen Höhen, geben zwiſchen ſich ſchon weiteren, zum Theil ſchon von ſtärkeren Bächen oder Flüſſen durchſtrömten Thälern Raum, die Cultur des Bodens wird ſchon etwas leichter und ergiebiger, und ſchon die meiſt etwas niedrigere Lage der Gebirge, läſſet unter dem noch immer vorherrſchenden Nadelholz, häufigere Laubwälder gedeihen, welche überhaupt, dem günſtiger gelegnen Urgebirge nirgends fremd, obwohl immer auf ihm in den mittleren Graden der Breite minder kräftig und anſehnlich ſind, als auf den jüngeren und jüngſten Gebirgslagern.

Mündlich. Der Glimmer nur noch ſehr ſelten ſchwarz, ſelten weiß oder röthlich — Der Quarz iſt häufiger im wellenförmig ſchiefrigen, zeigt Anlage zur körnigen Abſonderung — Vorherrſchen des Quarzes bildet den ſchiefrigen Quarz — Geſtellſtein.

Granaten am ſchönſten im Glimmerſchiefer: in der Schweiz, in Tyrol (bei Klaußen, in Salzburg, vorzüglich bei Gaſtein und im Zillerthal, auch im Schleſiſchen Rieſen-

Rieſengebirge u. ſ. — Staurolith und Cyanit vorzüglich in der Schweiz und in Tyrol, auch im Böhmerwald bei Eiſenſtein.

Glimmerſchiefer, wo der Schörl faſt vorherrſchender Beſtandtheil wird, wo Schörlſchiefer entſteht, z. B. bei Wieſau in der Oberpfalz. Tourmalin im Salzburgiſchen, in Tyrol, am Fichtelgebirge; daſelbſt auch Andaluſit.

Glimmerſchiefer mit Feldſpath, der meiſt zerſtreut und Partheienweiſe drinnen vorkömmt, in Sachſen, bei Annaberg, Wieſenthal, Bräunsdorf u. ſ. mit Hornblende, im Salzburgiſchen bei Rammingſtein.

Eingeſprengt in Glimmerſchiefer auch gediegen Gold (im Zillerthal), Magnet- und Schwefelkies. — Graphit in Südamerika.

Lager von Urkalk ſehr mächtig (wohl 30 Lachter in Schleſien) — Bilden öfters ganze Gebirge über dem Glimmerſchiefer — ſo u. a. wie es ſcheint im griechiſchen Archipel. — Urkalklager auch bei Wunſiedel im Bayreuthiſchen, bei Krottendorf in Sachſen, in Tyrol u. a. bei Innsbruck und am Brenner. — Hornblende und Hornblendeſchiefer u. a. am Fichtelgebirge und bei Schönberg in Tyrol, Serpentin ebendaſelbſt bei Matreng.

Am bekannteſten das Kupfererzlager bei Röraas in Norwegen, im Salzburgiſchen bei Rammingſtein und Muhrwinkel auf Gold- und Silberhaltige Erze. — Bergbau im Glimmerſchiefergebirge bei Schmölnitz in Oberungarn (Fahlerz, Schwefelkies u. a.) bei Geier, Ehrenfriedersdorf, Johanngeorgenſtadt, u. a. in Sachſen, (Bleiglanz mit Kieſen, auch Zinnlager) zu Querbach in Schleſien (Kobalt) zu Gieren (Zinn) in Südamerika bei Chacao.

Die Orte, wo die drei verſchiednen Formationen des Gneußes vorkommen ſollen, ſind, für die älteſte die Gegend von Braunsdorf, Joachimsthal, für die zweite Gieren und Werbach in Schleſien, für die jüngſte die bei Johann Georgenſtadt und dann verſchiedene Orte der Schweizeralpen.

Der

Der Glimmerſchiefer findet ſich in Sachſen auf Gneuß, im Fichtelgebirge z. B. unmittelbar auf Granit, bei Bodenmais in Bayern auf Thonſchiefer, in Thüringen auf Porphyr, im Bannat auf Sienitporphyr und Urkalkſtein u. ſ. Fehlt am Harz ganz (iſt ſchon nach §. 29. begreiflich.)

Zieht ſich öfters ſehr hoch nach dem Gipfel der Urgebirge hinan — Iſt unter andern auch häufig in Schottland und in den Schottländiſchen Inſeln.

Der Thonſchiefer.

§. 37. Die Gemengtheile des älteſten Gebirges erſcheinen nun, im Urthonſchiefer, ſo innig und gleichmäſig zuſammengefügt, daß dieſe Gebirgsart als oryktognoſtiſch einfach betrachtet wird. Nur noch an einzelnen Punkten, ſcheint ſich der zulezt noch vorherrſchend gewesne Glimmer, in minder bedeutenden Blättchen und Flämmchen hervorheben zu wollen, und der älteſte, ſo wie ſpäterhin wieder einige jüngere Glieder, zeichnen ſich vorzüglich durch ihren Antheil an Glimmer aus. Von den übrigen beiden Gemengtheilen tritt nur noch der Quarz, und zwar auch dieſer vorzüglich blos in dem älteſten Thonſchiefer, deutlich hervor, während das Vorkommen des Feldſpaths im Thonſchiefer, theils in einem körnigen Gemenge mit Quarz, theils allein, für ſeltnere Ausnahme gehalten werden muß.

In dem älteſten Thonſchiefer wird auch die öfters an die Stelle des Glimmers trettende Hornblende wahrgenommen, und zufälliger und ſeltner beigemengt erſcheinen der Schörl, Strahlſtein, Granat, Hohlſpath und Cyanit.

In Gegenden wo ſich die lezten Glieder der älteſten Schieferformation, in ungeſtörter Aufeinanderfolge, von dem Glimmerſchiefer, bis zu dem jüngſten, an die Uebergangsgebirge gränzenden Thonſchiefer finden, laſſen ſich in dem leztern folgende 5 Formationen deutlich unterſcheiden:

1) Der

1) Der älteſte, am meiſten glänzende, großglimmrichte, von einer lichten, ſehr ins Weiße und Gelbe ziehenden grauen Farbe, welcher am häufigſten Quarz und in manchen Fällen auch Hornblende garben- und büſchelförmig beigemengt enthält. 2) Auf dieſen folgt als zweites Glied der Dach- und Tafelſchiefer, der ſchon von minderem Glanz, minder großglimmricht iſt. 3) Ueber dieſem erſcheint der am meiſten verbreitete graue, gemeine Thonſchiefer, mit Chloritſchiefer, und dieſer Formation erſcheint vorzüglich häufig das Urtrappgebirge untergeordnet; 4) (wie es ſcheint,) der Alaunſchiefer; 5) der jüngſte und neueſte rauchgraue Thonſchiefer, von feinglimmrigten Schüppchen, zum Theil ſchon rothgefleckt.

Der meiſt dünn und ſehr vollkommen ſchiefriche Bruch des Thonſchiefers, nähert ſich zuweilen, beſonders bei dem älteſten, quarzreichen, dem blättrichen. Nur zuweilen nimmt das meiſt dünn-, ſelten dickſchiefrige Gefüge, eine krumme und wellenförmige Richtung an, meiſt erſcheinet daſſelbe gerad. Nicht ſelten wird ein deutlicher Durchgang der Blätter, unter ziemlich rechtem Winkel ſich ſchneidend, zuweilen ein dichter Querbruch bemerkt, und in gewiſſen Fällen zeigt ſich eine ſehr lang und krummſtänglichte Abſonderung.

Das Thonſchiefergebirge iſt, der Textur im Kleinen gemäß, ſehr deutlich und ziemlich mächtig geſchichtet, und enthält mehr fremdartige Lager als irgend eines der früheren Glieder des Urgebirges. Der Urkalk, welcher in demſelben innen liegt, nähert ſich in ſeinen jüngſten Gebilden, an Farbe und Gefüge, ſchon ſehr dem Uebergangskalk, und iſt vor dieſem nur noch durch etwas mehr Durchſcheinenheit und Glanz ausgezeichnet. Sehr oft wird der Urkalk des Urthonſchiefers lagenweis mit dieſem abwechslend gefunden.

Von vorzüglicher Mächtigkeit, öfters eigne Stück Gebirge bildend, erſcheinet im Urthonſchiefergebirge der an Eiſengehalt vorzüglich reiche Urtrapp in ſeinen Verſchieden-

heiten

heiten als Hornblendeſchiefer, kőrnige Hornblende, Urgrűnſtein und Grűnſteinſchiefer. In einigen Fällen wurden auch im Thonſchiefergebirge untergeordnete Lager von Granit und Porphyr wahrgenommen, ungleich häufiger jedoch als dieſe, Lager von Quarz. Außer dieſem erſcheinen ihm untergeordnet der Wetzſchiefer, Talkſchiefer, Nephrit und Beilſtein, der Topfſtein, Zeichen- und Kieſelſchiefer, Lager von Strahlſtein u. a.

Von Erzlagern enthält dieſes Gebirge einzelne ſehr bedeutende und mächtige, beſonders von Eiſenſtein, Kupfererzen mit Schwefel-, Magnet-, Arſenikkies und Bleiglanz, Kobalterze mit Kupfer- und Arſenikerzen, u. ſ. Vorzűglich bekannt iſt auch der in dieſem Gebirge vorkommende liegende Stock von Silbererzen, Bleiglanz, Blende, Kupferkies u. a. bei Goßlar, welcher ſchon ſeit 800 Jahren bebaut worden, während die Gänge des Thonſchiefers zwar nicht ſo häufig vorkommen als die des Gneußes, aber an Mächtigkeit und reichem Erzgehalt ſehr bedeutend ſind. Ausgezeichnet iſt, beſonders wegen ſeines häufigen Gehaltes an Gold, der Thonſchiefer einiger ſűdamerikaniſchen Gebirge und auch anderwärts iſt der Bergbau auf edle Metalle von nicht geringer Bedeutung. Im Thonſchiefergebirge erſcheinet auch zuerſt die älteſte Formation des Queckſilbers — der Zinnober.

Nach der gewőhnlichen Anſicht, wird der Urthonſchiefer fűr das vierte Glied der Urſchieferformationsſuite gehalten, welches ſich auf der einen Seite an den älteren Glimmerſchiefer, auf der andren an die Gebirge der Uebergangszeit anſchließet. Oefters erſcheinet ein dem Glimmerſchiefer naher Thonſchiefer, bei fehlendem Gneuß und Glimmerſchiefer, unmittelbar auf dem Granit gelagert, und jener Thonſchiefer welcher jűngere Formationen jenes älteſten Grundgebirges als untergeordnete Lager in ſich ſchließt, iſt mit dieſem von gleichzeitiger Entſtehung. Nach jenen Beobachtungen welche im 29ſten §. mitgetheilt worden, erſcheinet dagegen der Thonſchiefer, mit anerkannten Uebergangsgebirgen abwechslend und gleichzeitig entſtanden, und die

Gränz-

Gränze welche zwiſchen ihm und den Bildungen der ſogenannten Uebergangsperiode gezogen worden, fiele demnach hinweg, während ein über dieſem Schiefergebirge gelagertes neues Granitgebirge, auch von dieſer Seite die gewöhnlich angenommene Reihenfolge zu unterbrechen ſcheinet.

In Hinſicht ſeines Vorkommens auf der Oberfläche, erſcheinet der Urthonſchiefer, beſonders an einigen Gebirgen von mittlerer Höhe, mehr verbreitet, als das Gneuß- und Glimmerſchiefergebirge zuſammengenommen, an den höchſten Gebirgen der Erde ſcheinet aber das Schiefergebirge überhaupt von den Bildungen des Porphyrs- und verwandten Gebirges, welches dort öfters unmittelbar dem älteſten Grundgebirge gefolgt, verdrängt; anderwärts werden ſelbſt über dem älteſten, körnigen Urgebirge unmittelbar die regenerirten Bergmaſſen, offenbar dem Flözſandſtein gleichende Bildungen gefunden, und die andren Glieder der alten Schieferformation, ſcheinen hier entweder gleich anfangs gefehlt zu haben, oder zerſtört zu ſeyn. So erſcheint der Urthonſchiefer nur an einigen Punkten der nördlichen und ſüdlichen amerikaniſchen hohen Gebirgsketten, an dem ſüdlichen Gebirge von Afrika, und wie es ſcheint, auf verſchiednen Inſeln der Südſee, wo ihm wahrſcheinlich einige Talkformationen untergeordnet ſind; in Ungarn, Siebenbürgen, der Schweiz, Tyrol, Salzburg, Böhmen, Franken, Thüringen, Sachſen, Schleſien u. a. Außer dieſem in Italien, Südfrankreich und an den Pyrenäen, in Schottland u. a.

Es iſt dem Thonſchiefergebirge zwar öfters eine rundere glattere Form der Berge eigenthümlich, doch erſcheinet es auch zu ſehr ſteilen, jähen Gebirgsumriſſen geneigt, aus ſeinen ſchroffen Klippen ragen vorzüglich oft ſcharfe Ausdachungen und Vorſprünge heraus, ſeine öfters engen Thäler ſind durch häufig herumgeſtreute Felſenkeile und Schieferſtücken, ſeine Abhänge durch abgeſtürzte Trümmer verunreinigt, und obgleich ſeine Neigung zum Verwittern dem Gedeihen der Vegetation und dem Entſtehen einer fetteren Dammerde nicht ungünſtig iſt, empfängt ſein Gebirge dennoch,

noch, durch jene Eigenſchaften, öfters ein unreinliches, ödes, verſtörtes Ausſehen, welchen zugleich der kühne großartige Umriß des ältern Urgebirges und einiger Flözgebirge, und das Groteske der Flöztrappformation abgehet.

Mündlich. Der älteſte Thonſchiefer, der an den Glimmerſchiefer gränzt, hat ganz vorzüglich die gelblichgraue Farbe, der jüngere iſt mehr aſchgrau und blaulichſchwarz — Andere Farben dieſes Gebirges die Rauch- Perl- grünlich- röthlichgraue, röthlichbraune, bräunlichrothe.

Hornblende beigemengt: vorzüglich bei Schneeberg und Bärenwalde in Sachſen, Quarz bei Hohenſtein (bei Chemniz) und bei Ehrenfriedersdorf, eben ſo Schörl in Nadelförmigen Kriſtallen, Granat zu Gersdorf bei Freiberg in Sachſen, Hohlſpath bei Gefrees im Baireuthiſchen, Zyanit in Tyrol, Feldſpath bei Tharandt in Sachſen, Kugeln von Hornſtein bei Iglo.

Thonſchiefer mit ſehr lang und meiſt krummſtänglichter Abſonderung findet ſich beſonders im Thüringer Walde (ſogenannter Griffelſchiefer).

Lager von Urkalk im Urthonſchiefer (und Uebergangsthonſchiefer) unter andern im Baireuthiſchen, eben daſelbſt Lager von Wetzſchiefer, Alaunſchiefer und Zeichenſchiefer — Unter dieſem iſt vorzüglich der Alaunſchiefer (glänzender und gemeiner, öfters Kugeln enthaltend,) ſehr mächtig, und in ſehr verſchiedenen Ländern und Gegenden verbreitet. — Lager von Quarz im Salzburgiſchen bei Gaſtein, Urtrapp an ſehr vielen Orten, unter andern in Sachſen und am Fichtelgebirg, Wetzſchiefer auch im Salzburgiſchen, in der Oberpfalz u. a. Chloritſchiefer in Salzburg (Zillerthal) und Tyrol, Talkſchiefer in Ungarn (zum Theil mit Zinnober und andren, auch Kupfer-Erzen) und in der Oberpfalz, Topfſtein in Tyrol und in der Schweiz, Kieſelſchiefer in Sachſen (bei Wieſenburg) u. ſ. w.

Bergbau im Thonſchiefer vorzüglich zwiſchen Mojos, Potoſi und Sicaſia in Südamerika, bei Schmölnitz in Oberungarn, bei Kupferberg und Rudolſtadt in Schleſien, Schneeberg und Joh. Georgenſtadt in Sachſen, zu Naila und Lichtenſtadt im Baireuthiſchen, zu Andreas-

berg

berg und Goßlar am Harz, im Weſterwalde und an der Lahn u. ſ. w. Eiſengänge und Lager z. B. an verſchiedenen Orten in Sachſen.

Der Thonſchiefer findet ſich am Fuß des Tafelberges am Vorgebirge der guten Hofnung, bildet zwiſchen Potoſi und Lima die Hauptgebirgsart, in Nordamerika bei Lancaſter, auf der ſüdlichen Halbkugel, wie es ſcheint, auf Neuguinea u. ſ., in Deutſchland, beſonders in Sachſen, Böhmen, Schleſien ſehr häufig; zunächſt in Franken an ſehr verſchiedenen Orten, unter andern bei Pegnitz, u. ſ. w.

Irrige Schlüſſe, welche ſein dichter Querbruch oder zweifacher Durchgang der Blätter, öfters auf die Schichtung machen läſſet.

Thonſchiefer mit Granit abwechslend und Granit auf ſich gelagert enthaltend, vorzüglich in Thüringen, an den Pyrenäen u. ſ. w. (ſ. das Mündl. zu §. 29. und 31.)

Das Porphyr- und Sienitgebirge.

§. 38. Schon nach dem, was früher über dieſes Gebirge geſagt worden, deſſen beide Hauptformationen: der Sienit und Porphyr, öfters mit einander abwechslend und mithin als zu einem und demſelben, gleichzeitig entſtandnen Ganzen gehörig gefunden werden, muß die Geſchichte dieſer wichtigen, und zum Theil ſehr mächtig und weit verbreiteten Gebirgsbildung, ſehr ſchwürig und räthſelhaft erſcheinen. Ein neues Anwachſen der allgemeinen Waſſerbedekkung, nachdem dieſelbe ſchon unter das Niveau des jüngſten Urthonſchiefers geſunken, würde zwar, in einer Zeit, wo die allgemeine Waſſermenge noch ungemein mächtig geweſen, nicht unwahrſcheinlich ſeyn, und es würde aus dieſem das Entſtehen der in ungleichförmiger und abgeriſſener Lagerung über dem älteren Urgebirge vorkommenden Porphyr- und Sienitbildungen erklärlich werden; jedoch ſcheint die Natur bei dem Entſtehen der älteſten Gebirge, einen noch einfacheren Gang genommen zu haben, und das nach anders-

anderſseitigen Beobachtungen in und über den Gliedern der Ur- und ſelbſt Uebergangs-Schieferformation gleichförmig gelagerte Porphyr- und Sienitgebirge, bildete dann Glieder einer vom Granit bis zu den lezten Uebergangsgebirgen ſtettig und gleichmäſig fortgehenden Reihe von Formationen, entſtanden aus einer und derſelben, nicht erſt ab- dann wieder zunehmenden Waſſerbedeckung.

Die Schwürigkeiten in Hinſicht auf Beſtimmung des Alters der Porphyrgebirge, ſcheint bei jenem jüngeren, deſſen Hauptmaſſe Pechſtein, Perlſtein und Obſidian iſt, noch zu wachſen, und wenn wenigſtens das erſtere, einigen Beobachtungen zu Folge, zu den Formationen des älteſten ſchon Steinkohlen enthaltenden Flözſandſteines gehört, ſo findet auch über jenes Porphyrgebirge, das in Südamerika ſo häufig ein Siz der Vulcane iſt, eine andere als die bisherige Anſicht ſtatt.

Wir müſſen deshalb, bei der Geſchichte der verſchiedenen Formationen und beſondern Eigenſchaften des Porphyr- und Sienitgebirges, von den Verhältniſſen des Alters einſtweilen in etwas abſehen, und uns mehr bei den übrigen weſentlichen Momenten dieſer Geſchichte verweilen.

Der Porphyr.

§. 39. Jene Gebirgsarten, welche in einer Hauptmaſſe irgend eine andre Steinart in Kriſtallen oder Körnern, übrigens aber gleichzeitig mit der übrigen Maſſe entſtanden in ſich faſſen, werden Porphyr genannt. Es beſtehet jene Hauptmaſſe meiſt aus dichtem, Feldſpathartigem oder thonartigem Geſtein, ſeltener aus Hornſtein, zuweilen aus Pechſtein, Perl- (auch Bims-)ſtein und Obſidian.

Die drei charakteriſtiſchen Gemengtheile des älteſten Gebirges erſcheinen auch noch als Gemengtheile des Porphyrs, obgleich der Glimmer nur ſehr ſelten, und auch die ſtatt ſeiner eintretenden Hornblende nur zuweilen in ihm ange-

angetroffen wird, während der meiſt in kleinen ſechsſeitigen Säulen kriſtalliſirte Feldſpath, und der in Körnern oder in ſechsſeitigen Doppelpyramiden erſcheinende Quarz, ſehr häufig in der Hauptmaſſe eingeſtreut liegen. Beſonders erſcheinet der inliegende Quarz für den Porphyr charakteriſtiſch, obgleich er ſich viel ſeltner als der Feldſpath zum vorherrſchenden Gemengtheil erhebt, und von dieſem faſt immer an Menge überwogen wird.

Außerweſentlich finden ſich in der Maſſe des Porphyrs Kugeln von muſchlichtem Hornſtein und Chalzedon, mit Amethyſt, Achat und Quarz, Parthien von Jaspis, Heliotrop und Opal, edler und gemeiner, welche den Porphyr in einigen Fällen in ſchwachen Trümmern durchſetzen.

Die meiſt (wie es ſcheint von Eiſenoxyd) roth gefärbte Hauptmaſſe des ältern und des Thon- und Feldſpathporphyrs, pflegt ſich in Hinſicht des Bruches nach der oryktognoſtiſchen Beſchaffenheit der Hauptmaſſe zu richten. Zuweilen erſcheinet die insgemein dichte Maſſe dieſer Gebirgsart auch blaſig und porös, und ſtatt der innegelegenen Kriſtalle des leicht verwitternden Feldſpathes, ſind in einigen Fällen blos die leeren Kriſtallräume zurückgeblieben.

Es erſcheint das Porphyrgebirge, außer jener kuglichen Abſonderung, welche zuweilen durch eine fremdartige, mitten in der eigenthümlichen Gebirgsmaſſe gebildet wird, auch Platten- und Säulenförmig abgeſondert, und die leztere Form zeigt ſich vorzüglich vier- und ſechsſeitig, (jene rhomboidal). In dieſe Abſonderungsgeſtalten pflegen ſich öfters bedeutend große Bergmaſſen zu zertheilen, und es zeigt ſich auch hierin das Porphyrgebirge der charakteriſtiſchſten Bildung des Flöztrappgebirges, dem Baſalt ähnlich.

Geſchichtet iſt das Porphyrgebirge nur ſehr ſelten deutlich, und die etwa bisher wahrgenommene Schichtung, pflegt ſich durch eine ganz vorzügliche Mächtigkeit auszuzeichnen.

Es finden die erwähnten Eigenſchaften vorzüglich bei jenem Thon-Porphyr ſtatt, deſſen Hauptmaſſe ein Thonſtein iſt, der anderwärts, bei einer andern chemiſchen und kriſtalliniſchen Beſchaffenheit, ſich in Feldſpathartiges Geſtein umwandelt, oder der ſich zuweilen in ſeinen Eigenſchaften dem Hornſtein, Jaspis u. a. nähert. Dieſe Art des Porphyrs pflegt faſt am weiteſten unter allen andern Arten verbreitet zu ſeyn. Dennoch wird auch jener Porphyr, deſſen Hauptmaſſe hornſteinartig iſt, oder aus dichtem Feldſpathartigem Geſtein beſteht, und welcher in ſeinen älteſten Bildungen dem Gneuß als zugehörige Formation untergeordnet ſcheint, als ſelbſtſtändig ſich hervorhebende Gebirgsmaſſe, über viele Punkte der Erde verbreitet gefunden, und eben ſo wie dieſer, jener Feldſpathporphyr, deſſen Hauptmaſſe ein ſehr feinkörniger Feldſpath iſt. Zwar nur an einzelnen Punkten, aber an dieſen ſehr mächtig, und in ganzen Stücken Gebirgen, erſcheinen jene Porphyrarten, deren Hauptmaſſe Pechſtein, Obſidian (zuweilen ein Mittel von beiden) und Perlſtein iſt. Vorzüglich merkwürdig erſcheinet der Trümmerporphyr, deſſen Maſſe konglomeratartig aus eckigen Stücken des Hornſtein- und Thonporphyrgebirges, welchen eine Art Thonporphyr wieder zum verbindenden Mittel dient, zuſammengefügt iſt. Dieſes merkwürdige Gebirge, von welchem noch ſpäter, bei einer andern Gelegenheit (im §. 54.) die Rede ſeyn wird, ſcheinet ſich in verſchiednen Verhältniſſen ſeines Vorkommens als faſt gleichzeitig mit dem übrigen Porphyrgebirge, aus deſſen Trümmern es beſteht, zu zeigen, wiewohl ihm einige andere Verhältniſſe, in Hinſicht auf die Zeit des Entſtehens, ſeine Stelle bei dem Uebergangsgebirge, ja bei den Bildungen des Konglomerats anweiſen laſſen.

Was das Lagerungsverhältniß der erwähnten Arten des Porphyrs, in Beziehung auf andre Gebirge betrift, ſo bildet der älteſte Hornſteinporphyr ein untergeordnetes Lager im Gneuß, jener zweite Porphyr, deſſen Hauptmaſſe ein dichter Feldſpath oder Thonſtein, oder ſelbſt eine Art

von

von Hornſtein iſt, wird für jünger gehalten als die bisher beſchriebenen Urgebirge, und iſt nach der gewöhnlichen Annahme abweichend und übergreifend über dieſen gelagert; endlich ſo werden auch mit dieſem gleichzeitig der Pechſtein-Perlſtein und Obſidianporphyr gehalten, während andre jenen oft ſehr ähnliche, porphyrartige Bildungen, auch noch in ſehr ſpäten Bildungszeiten, theils als untergeordnete Lager, theils in ganzen Gebirgen erſcheinen.

Von den übrigen Verhältniſſen dieſes Gebirges, von ſeiner Verbreitung und Metallführung, wird noch hernach bei dem Sienitgebirge, mit welchem zuſammen es Ein Ganzes bildet, die Rede ſeyn.

Mündlich. Farben des Porphyrs, vorzüglich bei den am meiſten verbreiteten Arten, die vom Eiſenoxyd herrührende rothe, doch mit den mannigfaltigſten Modificationen: Die Farbe des Hornſteinporphyrs ſo wie jenes Porphyrs deſſen Hauptmaſſe dichter Feldſpath ſcheint, iſt die bräunlichrothe und röthlichbraune (öfters ſehr dunkel, faſt nelkenbraun), die fleiſchrothe, die graue die ſich meiſt ins Rothe, zuweilen auch ins Gelbe, Blauliche und Grünliche zieht, die Weiſſe mit denſelben Nüancen, ſelten eine Art von Berggrün. — Die Hauptmaſſe iſt bald mehr ſplittrich, bald muſchlich. — Der eigentlich ſogenannte Feldſpathporphyr iſt meiſt roth, die inliegenden Feldſpathkriſtalle fleiſchroth oder auch weislicht. — Der Thonporphyr erſcheint an ſeiner Hauptmaſſe röthlich und perlgrau, lavendelblau, grau mit gelblichem, graulichem, grünlichen Nüancen, berggrün, röthlichweiß, iſabellgelb, fleiſch- und bräunlichroth, gelblichbraun und graulichſchwarz — Der Hauptbruch meiſt feinerdig, ins Splittriche übergehend und im Großen zuweilen faſt ins Schiefrige — Die Farben des Pechſteinporphyrs ſind im Einzelnen alle jene mannigfaltigen Farbenabänderungen, welche bei dem oryktognoſtiſch bekannten Pechſteinen vorkommen, doch herrſchen im Ganzen die graue und ſchwarze Farbe vor. — Die Farben des Perlſteinporphyrs ſind vorzüglich die graue, die ſich faſt in alle andere Farben nüancirt, einige Arten von Grün, Roth und Braun. — Die

Farben

Farben des Obſidianporphyrs, ſind vorzüglich die rauchgraue, braune und ſchwarze. —

Die Hornblende, wo ſie ſich im Porphyr findet, erſcheint als ſechsſeitige Säule. Im Ungariſchen Porphyr iſt Hornblende meiſt ein Hauptgemengtheil, giebt der ganzen Maſſe eine grünliche Farbe — Der Glimmer findet ſich ſelten im Porphyr. — Erſcheint dann ſchwarz und in Tafeln. — Der Feldſpath erſcheint meiſt weiß und röthlich, oft faſt glaſig, der Quarz grau, jener oft ſo innig mit der Hauptmaſſe verbunden, daß er nicht zu unterſcheiden iſt. — Der Feldſpath löſt ſich oft in Porzellanerde auf.

Die fremdartigen Gemengtheile im Thonporphyr, beſonders Achat, Kalzedon, Heliotrop, Amethyſt und Quarz, finden ſich öfters in einem dem Mandelſtein ähnlichen Gefüge, in concentriſch ſchaaliger, Kugel- und Nierenform, Platten, kleinen Lagern, Trümmern und derben Stücken. — Opal am meiſten in Telkobanya.

Blaſige und poröſe Porphyre bei Rochliz u. a. in Sachſen, im Thüringer Wald und bei Königsberg in Ungarn. — Sonſt oft für Lava gehalten. —

Plattenförmig abgeſondert am Thüringer Walde, in Sachſen bei Dresden, in Ungarn bei Schemniz — Säulenförmig, z. B. am Petersberg und zu Wettin bei Halle, an dem Schloße Altenburg bei Brandsohl und zu Atzwang und Neumark in Tirol, bei Oberſteinach in Thüringen. — Die Säulen ſind oft bis 6 Fuß lang und von 1 1/2 Fuß im Durchmeſſer, haben auch, jedoch ſeltner 3 — 5 — 7 und mehr Seiten, erſcheinen oft ziemlich unregelmäſig — Kugliche und Säulenförmige Abſonderung zuweilen verbunden.

Schichten des Porphyrs bei Atwang in Tyrol ziemlich deutlich und 8 — 10 Fuß ſtark. — In Südamerika nach v. Humbold gegen 2080 Toiſen dick.

Trümmerporphyr vorzüglich bei Zwickau in Sachſen, bei Botzen in Tyrol — Die nicht ſelten Breccienartig verbundenen Theile enthalten zuweilen rundliche, zuweilen eckige Stücke Porphyr, haben zuweilen in ihrem Innern Blaſenräume. — Das Ganze erſcheint als eine Art

Conglomerat. — Geſchiebe im Pechſteinporphyr nach v. Raumer. —

Der Thonporphyr findet ſich zuweilen mit dem Pechſteinporphyr abwechslend, mithin als gleichzeitiges Gebilde. — Scheint der Conglomeratbildung zuzugehören. — Ein halb Porphyr, halb Sandſteinartiges Gebilde, das bei Chemniz in Sachſen auf Porphyr aufliegt und mit dem Sandſtein in Verbindung ſteht, iſt offenbar ſehr neuer Entſtehung.

Das Sienitgebirge.

§. 40. An jenen Punkten des Sienitgebirges, wo dieſes mit Porphyr abwechslend gefunden wird, ſehen wir das dichte Gefüge des Porphyrs deutlich in das körnige des Sienits übergehen, und hierdurch auch eine Verwandtſchaft dieſer gleichzeitigen, als Theile eines und deſſelben Ganzen erſcheinenden Gebirgsbildungen, in Hinſicht ihres oryktognoſtiſchen Beſtandes bezeugen.

Wir finden denn auch im Sienit die Hauptgemengtheile des Grundgebirges zu einem körnigen Gefüge verwachſen, welches zwar gewöhnlich den Granit nicht an Größe des Kornes erreicht, ſonſt aber mit dieſem in naher Verwandtſchaft ſteht. Ein meiſt röthlicher Feldſpath erſcheint im Sienit als vorherrſchender Beſtandtheil, und es begleitet dieſen öfters, wiewohl in geringer Menge, Quarz, vorzüglich aber, und für den Sienit charakteriſtiſch, wird jenem Feldſpath die Hornblende, von grünlicher Farbe und meiſt büſchelförmig zuſammengehäuft, ziemlich häufig, doch nie vorherrſchend beigemengt gefunden, welche hier faſt ganz an die Stelle des dritten Gemengtheiles des Grundgebirges (des Glimmers) getretten zu ſeyn ſcheint, indem dieſer nur ſelten noch als vierter Gemengtheil jener Gebirgsart hinzutritt, und, wo er wieder herrſchend wird, und die Hornblende verdrängt, einen Uebergang in Granit begründet.

Zuweilen findet ſich der Feldſpath des Sienits als Labradorſtein und der Hauptmaſſe erſcheinet Zirkon beigemengt. So in dem von Buch in Norwegen entdeckten Zirkonſienit.

Außerdem erſcheinen als außerweſentliche Gemengtheile im Sienit, ſo wie im Granit, zuweilen Schörl und Granaten. — Hyperſten, auch Titanſchörl.

Zuweilen finden ſich in der körnigen Hauptmaſſe des Sienits noch größere Feldſpathkriſtalle eingeſchloſſen, und geben dieſer dann eine doppelte, die körnig porphyrartige Structur. Von dieſem porphyrartigen Sienit unterſcheidet ſich der Sienitporphyr, welcher das Mittelglied zwiſchen Porphyr und Sienit zu bilden ſcheint, durch ein ſo feinkörniges Gefüge ſeiner Hauptmaſſe, daß die beiden Gemengtheile ſich kaum unterſcheiden laſſen. In dieſer gleichmäſigen Hauptmaſſe finden ſich meiſt Feldſpathkriſtalle, ſelten Quarz eingemengt, und dieſe Gemengtheile ſind zuweilen durch eine angehende Verwitterung ſo in einander verfloſſen, daß ſie einem einfachen Gemenge gleichen. Zu einer ſolchen Verwitterung findet ſich auch das eigentliche Sienitgebirge häufig geneigt, und wir ſehen öfters ſeinen Feldſpath in eine porzellanerdige- die Hornblende in eine thonige Maſſe aufgelöſt.

Der Sienit zeigt ſich ſelten deutlich, und in dieſem Falle meiſt ſehr mächtig geſchichtet. Ziemlich deutlich geſchichtet erſcheint indeß der porphyrartige Sienit an einigen Punkten ſeines Vorkommens, noch deutlicher der Sienitporphyr, welcher überhaupt zum Theil ein ſpäteres Gebilde ſcheint.

In Hinſicht der Abſonderung ſehen wir den Sienit öfters dem Granit verwandt, und gleich dieſem in kuglichen Maſſen mit koncentriſchen Schaalenſtücken erſcheinen, nicht minder ſcheint dieſem Gebirge, ſo wie dem nahe verwandten Porphyr, einige Neigung zur Säulenform zuzukommen.

Es verhält ſich der Sienit übrigens zum Porphyr, wie auf einer ſpäteren Stufe der Gebirgsbildungen, der kriſtalliniſche Flözgrünſtein zum Baſalt.

An einigen Punkten, wo die Abwechslung und das gleichzeitige Vorkommen des Sienits mit dem Porphyr zunächſt beobachtet worden, hat man das Porphyrgebirge zu unterſt, und über ihm den Sienit gefunden, und an jenem hierin ein etwas früheres Entſtehen anerkannt. Jedoch erſcheint dieſes Verhältniß mehr zufällig und iſt vielleicht Abänderungen unterworfen.

Der durch Farbe, körniges Gefüge und Glanz vor den meiſten andern Gebirgsarten der Urzeit ausgezeichnete Sienit, iſt, beſonders zuerſt in jenen Gegenden Oberägyptens, von denen er ſeinen Namen empfangen, zu den älteſten Werken der Bau- und Bildhauerkunſt benuzt worden, und dieſes Material iſt in alter und neuer Zeit, ſo wie der Porphyr und Granit, öfters zu den rieſenhafteren Bildungen der Kunſt benuzt, und beſonders zu Gefäßen verarbeitet worden.

Mündlich. Name des Sienits, von Sien in Oberägypten, woher ihn die Alten vorzüglich empfangen.

Farbe des Feldſpaths röthlichweiß und fleiſchroth, ſelten weiß und etwas ins Grünliche ſich ziehend; die Hornblende erſcheint meiſt ſchwärzlichgrün, (auch lauchgrün) der Quarz grau. — Noch am meiſten zeigt der Feldſpath Anlage zur eigenthümlichen Kriſtalliſationsgeſtalt, die übrigen Beſtandtheile der gewöhnlichen Hauptmaſſe ſeltner — Glimmer im Sienit z. B. bei Peſterwitz in Sachſen.

Schörl und Granat nach Werner, zuweilen außerweſentlicher Gemengtheil. Titanſchörl bei Dresden.

Porphyrartiger Sienit z. B. bei Altenberg und Scharfenberg in Sachſen — Die inliegenden großen Feldſpathkriſtallen ſchön fleiſchroth — Dieſe porphyrartige Structur ſcheint dem Sienit viel öfter zuzukommen als dem Granit, und wenn nach §. 29. der Sienit mit einem über dem Schiefergebirge gelagerten jüngeren

Granit

Granit eine und dieſelbe Gebirgsbildung iſt, ſo ſcheint auch dieſem jüngern Granit die porphyrartige Structür nicht ausſchließend abzuſprechen zu ſeyn — (Porphyrartiger Granit einiger Gegenden des ſüdweſtlichen Erzgebirges, u. a. der zu Bärenwalde bei Schneeberg).

Der Sienitporphyr vorzüglich in Ungarn, (das Nagyakkergebirge) in Siebenbürgen und im Bannat; auch bei Frauenſtein in Sachſen. — In Ungarn findet ſich Pechſteinporphyr im Sienitporphyr. —

Der Sienit zeigt ſich geſchichtet bei Dresden, bei Altenberg am Mühlenberg. — Der Sienitporphyr deutlich geſchichtet bei Schemnitz in Ungarn, wo er auch Anlage zur ſäulenförmigen Abſonderung zeigt — Kugliche Abſonderung des Sienits, bei Hartenſtein im ſächſiſchen Erzgebirge wahrnehmbar — Häufige Zerklüftungen im Sienit.

Häufig zu Obelisken, Denkſäulen, Sphynxen u. a. verarbeitet.

§. 41. Es wird, wie ſchon erwähnt, dem Sienit- und Porphyrgebirge, deſſen beide Hauptbildungen gleichzeitiger Entſtehung, und gleichförmig übereinander gelagert ſind, eine abweichende, übergreifende und meiſt unterbrochene Lagerung, über dem älteren Gebirge zugeſchrieben, auf welchem es in Kuppen, als Ausfüllung von Vertiefungen und nur ſeltner als größeres und zuſammenhängendes Stück Gebirge vorkommen ſoll. Jedoch berufen wir uns hierbei auf das früher hierüber Aufgeſtellte.

Jene Art der Lagerung, ſo wie die meiſten der in den beiden vorhergehenden §. erwähnten Verhältniſſe, ſind indeß blos für das ſogenannte zweite Porphyrgebirge, nicht für jenes ältere, Hornſteinartige, dem Gneuß als Lager untergeordnetes angenommen worden. Dieſes ältere Porphyrgebirge, das ſich an einigen Orten auch ſchon nach früheren Beobachtungen in Glimmerſchiefer gefunden, hebt ſich zuweilen auch als ganzes Stück Gebirge hervor, erſcheint aber auch anerkannt deutlich im Verhältniß zu den

Gliedern der alten Schieferformation, in gleichförmiger Lagerung.

Dem eigentlich ſogenannten Porphyr- und Sienitgebirge, ſcheinen (außer ſeinen eigenthümlichen Bildungen) faſt keine fremdartigen Lager zuzukommen, und nur an einigen Punkten, ſcheinen ſich einzelne Erzlager in ihm zu finden. In Hinſicht des Erzgehaltes ſeiner Gänge, ſtehet dieſes Gebirge unter den erzführenden von mittlerem Range, und es zeigen ſich in ihm ähnliche Erzformationen als jene des Gneußes und Glimmerſchiefers ſind. So wird in Tirol, u. a. bei Botzen, in dieſem Gebirge auf Bleiglanz und Kupfer gebaut, in Sachſen auf Zinn, und ziemlich reiche Silbererze, vorzüglich aber wird in Ungarn in dem Porphyr- und Sienitgebirge der meiſte und anſehnlichſte Goldbergbau betrieben, anderwärts Roth- Braunſteinerz und Schwarzgiltigerz, — Eiſen —, und in Cypern eine bedeutende Menge von Kupfer in ihm gewonnen.

Es ſcheint dem Porphyrgebirge eine zum Theil überaus mächtige Verbreitung, über die ganze Erde zuzukommen. Denn ſo wird er als vorzüglich mächtiges Gebirge in den hohen amerikaniſchen Anden gefunden, wo er an den meiſten Punkten die übrigen Gebirge der Urzeit verdrungen zu haben ſcheint. Sein Vorkommen in Afrika, vornehmlich in Aegypten, iſt ſchon dem Alterthum bekannt geweſen, und jene Gebirgsmaſſe ſcheint ſich von dort aus weiter über die Inſel Cypern, welche faſt ganz aus Sienit beſteht, durch einen großen Theil des Archipels fortzuziehen, und noch in Griechenland, in Ungarn und den benachbarten Ländern, iſt der Porphyr öfters als faſt vorwaltendes Gebirge verbreitet. Wir finden ihn dann ferner in Tyrol, Oeſterreich und Salzburg, in Kärnthen, Krain und Oberitalien, in Frankreich und dem angränzenden deutſchen Gebiet, ſo wie in Bayern, Böhmen, Schleſien, Sachſen, hierauf auch weit nach Norden hinauf, in Schottland und den benachbarten Inſeln, in Norwegen, Schweden und Rußland.

Das

Das Sienitgebirge pflegt, weil es ſich ſelten zu der Mächtigkeit der Granitmaſſen erhebt, in ſeinen ſchroffen Felſenwänden jenen Umriß im Kleinen zu zeigen, welcher dem Granit im Großen zukommt. Dagegen bildet der Porphyr des amerikaniſchen Gebirges, mit ſeiner häufig zerklüfteten und zerriſſenen Maſſe, rieſenhaft gewaltige, ſteile Felſenwände, und enge, keilförmige Schluchten, und auch ſonſt kommt ihm theils durch ſeine Anlage zur Säulenform, der groteske Umriß des Flötztrappgebirges, theils durch die Plattenförmige Abſonderung, ein ausgezeichnetes, klippiges und ſchroffes Anſehen zu.

Mündlich. Der alte im Gneuß gelagerte Hornſteinporphyr, vorzüglich zuerſt in der Gegend von Freyberg, auf den Halsbrückner Grubengebäuden beobachtet, findet ſich aber auch außerdem bei Altenberg, dann in Böhmen bei Joachimsthal und Graupen. — Aehnliche Bildungen in Tyrol, bei Atzwang und Botzen, in einer Höhe von 4000 Fuß über der Meersfläche, im Baireuthiſchen bei Wunſiedel, in Thüringen u. a. — In jenem älteſten Porphyr ſind Feldſpath und Quarz klein und deutlich kriſtalliſirt. — Iſt in Hinſicht auf Erzführung dem Gneuß ganz untergeordnet.

Zuweilen Lager im Gneuß, von einem Porphyr, der ganz jenem zweiten gleicht, den man abweichend und übergreifend über dem Urgebirge gelagert glaubt (ſo im Müglitzthal bei Glashütt in Sachſen, nach v. Raumer) — Umgekehrt ſelbſt ein Lager von grobflaſrigem Gneuß im Sienit, nach demſelben Beobachter. — Porphyr im Glimmerſchiefer gelagert in Schottland.

Erzlager im Porphyr, in Ungarn — Orte wo Blei und Silber in ihm gebaut wird oder ſonſt gebaut wurde, in Sachſen zwiſchen Freiberg und Dresden, bei Gablau in Schleſien, bei Scharfenberg in Sachſen, Zinn bei Altenberg — Gegend in Ungarn wo vorzüglich reicher Bergbau im Porphyr und Sienit beſteht, iſt die von Kremnitz und Schemnitz; in Siebenbürgen die von Szekerembe und Offenbanya — Roth-Braunſteinerz und Schwarzgiltigerz im Sienit zu Kapnik — Eiſen in Thüringen — Grau- und Schwarz-Braunſteinerz auf Gängen

gen bei Ihlefeld am Harz, Schurte am Müncherwald, in Thüringen bei Ilmenau. —

Schwefel im Thonporphyr am Vulcan Antiſana in Südamerika, in einer Höhe von faſt 19400 Fuß.

Pechſteinporphyr vorzüglich bei Meiſſen und Zwickau in Sachſen, zum Theil ſelbſt mit mandelſteinartigem jüngerem Porphyr vorkommend — Außerdem am Thüringer Walde dann in Ungarn bei Schemniz, und in Südamerica. —

Perlſteinporphyr bei Tokay und Schemniz in Ungarn mit Thonporphyr abwechslend — Auf den Lipariſchen Inſeln, in Sibirien bei Ochozk, auf Island, am Veſuv u. ſ. — Eine Abänderung des Perlſteinporphyrs der Bimsſteinporphyr bei Tokay, Telkobanya u. ſ.

Obſidianporphyr bei Telkobanya und Tokay in Ungarn, auf Teneriffa, Island; Obſidian in vorzüglichen Maſſen in der Gegend von Cerro de las Navajas bei Mexico. — Die meiſten Obſidiane in jener Gegend über 5400 bis 5700 Fuß hoch, zuweilen über 13700 Fuß — Vermeintlicher vulcaniſcher Urſprung des Obſidians. — Die ſchwarzen und grünen verändern ſich im Feuer in eine weiſſe, ſchwammichte, zuweilen faſrigte Maſſe von faſt zehnfachem Volumen, die rothen und braunen ſind feuerbeſtändig. — Der Obſidian zeigt zuweilen auch die (ſechsſeitige) ſäulenförmige Abſonderung.

Porphyr beſonders in ungemeinen Maſſen in Südamerika verbreitet. — Bei Riobamba 2080° mächtig — Wird dort am häufigſten in einer Höhe von 5400 bis 5700 Fuß. — In den Cordilleren reist man öfters ganze Monate ohne ein andres Urgebirge als den Porphyr zu ſehen — In Peru kommt der Granit nur in den tiefſten Thälern zum Vorſchein — Das Sienitporphyrgebirge ſcheint ſich in Oberägypten bis ans rothe Meer zu ziehen.

Porphyr im Archipel auf Pathmos u. a. — In Tyrol bei Colmann, Atzwang bis Botzen u. ſ. im Mainkreis bei Erbendorf — Der Porphyr ſcheint ganz zu fehlen am Harz und am nördlichen Alpengebirge. — Iſt ſehr häufig verbreitet am Thüringerwalde und in Sachſen (vom Petersberg bei Halle verbreitet er ſich nach der einen Seite bis an den Vorharz, wo er aufhört,

hört, nach der andern bis nach der Gegend von Dresden und Meiſſen, Altenberg, Chemnitz, Rochlitz u. ſ.

Mächtiges Wandthal (Kluft) bei Chota in Südamerika 4824 Fuß tief. — Cutacu in Peru 4200 Fuß tief und 411 Toiſen breit — Bildet in jenen Gegenden ungeheuer ſteile hohe Wände. — Bei Santa Fé de Bogota ungeheuer ſteiler Abfall nach Oſten, ſo daß noch kein Indianer vom Gebirge Chingara herab in die öſtlich gelegne Ebene gelangen konnte.

Der Urtrapp.

§. 42. Es finden ſich die Arten des Trappgebirges durch alle Perioden der Gebirgsbildung hindurch, und man hat ſchon längſt einen Ur- Uebergangs- und Flöztrapp unterſchieden. Dem erſteren wird gewöhnlich eine am meiſten kriſtalliniſche Beſchaffenheit, deutlichere Unterſcheidbarkeit der Gemengtheile, den jüngeren Gliedern eine unkriſtalliniſchere, erdigere Beſchaffenheit zugeſchrieben. Das äußere, treppenartig klippige Anſehen einiger, beſonders ſchieferartigen Glieder dieſes Gebirges, ſcheint demſelben zuerſt ſeinen Namen gegeben zu haben.

Wir finden im Urtrapp, deſſen älteſte Bildungen mit jenen des Gneußes gleichzeitig entſtanden ſcheinen, vorzüglich jene Gemengtheile, welche das, auch in anderer Hinſicht verwandte Sienit- und Porphyrgebirge bilden, und als vorzüglich charakteriſtiſcher Gemengtheil des Urtrappes, wird die Hornblende anerkannt. Dieſe erſcheint in den älteren Bildungen jenes Gebirges, noch ſehr kriſtalliniſch, während ſie in den jüngeren, mit kaum unterſcheidbaren Gemengtheilen, in eine eiſenthonige, wackenartige Subſtanz übergegangen ſcheint.

Nächſt der Hornblende erſcheint der Feldſpath, ſo wie im Sienit, vorzüglich wichtiger Gemengtheil des Urtrappes, und nicht ſelten herrſcht derſelbe an Menge über die Hornblende vor, während freilich noch öfter das Gegentheil

ſtatt findet. Dieſe pflegt dann, vermöge jener Eigenſchaft, die ihr beim Strich oder beim feineren Zertheilen eine lichter grüne Farbe ertheilt, dem Feldſpath immer eine bald dunklere, bald lichtere grüne Farbe mitzutheilen.

Außer dieſen beiden weſentlicheren Gemengtheilen, finden ſich auch öfters als minder weſentliche, der Quarz und Glimmer ein. Beſonders tritt der Glimmer dem Gemenge in jenen Gliedern etwas häufiger zu, wo der Feldſpath mehr zurücktritt und die Hornblende faſt ausſchließend allein vorhanden ſcheint, und zuweilen erhebt ſich der Glimmer hier zum gleichmengigten, faſt vorherrſchenden Gemengtheil. — Nächſt dieſem ſcheint vorzüglich das Eiſen und einige ſeiner Bildungen, der Miſchung der Urtrappgeſteine faſt weſentlich zu ſeyn, und wir ſehen nicht blos den Trapp, wo er von aufgelöſter erdiger Beſchaffenheit vorkömmt, eine eiſenthonige Maſſe darſtellen, ſondern faſt alle Arten des Urtrapps enthalten häufig Magneteiſenſtein und Schwefelkies in ſich eingeſprengt, welche nicht ſelten Kupferkies begleitet. Dieſe metalliſchen Gemengtheile ſind auch noch für die dem Trappgebirge ſehr nahe verwandten und in daſſelbe über- ſo wie aus demſelben hervorgehenden chloritartigen Geſteine weſentlich.

Seltner erſcheint in einigen Urtrappbildungen der Schillerſtein, Asbeſt und Nephrit, (im Grünſteinſchiefer an der Paſte am Harz) und der Urkalk in ſchmalen Gangtrümmern, am ſeltenſten der Granat.

Es findet ſich an den Arten des Urtrapps theils ein körniges, theils ein ſchiefriges Gefüge. Jenes Geſtein welches Feldſpath mit überwiegender Hornblende körnig verbunden enthält, und wo der Feldſpath, von der Hornblende meiſt grüngefärbt erſcheint, wird Grünſtein genannt. Zuweilen finden ſich in dieſer grob- und kleinkörnigen Maſſe, deren Gemengtheile meiſt gut zu unterſcheiden ſind, gröſſere Feldſpathkriſtalle, und es entſteht dann porphyrartiger Grünſtein. Bei einer feinkörnigeren Verbindung

der

der beiden Gemengtheile, wo dieſe nur noch mit Mühe in der Hauptmaſſe zu unterſcheiden ſind, wird jenes porphyrartige Geſtein Grünſteinporphyr, bei einem noch innigeren ſich ganz gleichartigen Gemenge der Hauptmaſſe, wo die oryktognoſtiſchen Beſtandtheile ſich ganz in einander verlieren und eine ſcheinbar ganz einfache Hauptmaſſe entſteht, wobei zugleich die inliegenden Feldſpathkriſtalle ſchon grünlich gefärbt ſind, erhält es den Namen Grünporphyr (Serpentino verde antico).

Wenn auch dieſer körnige Grünſtein nicht eben der am weiteſten verbreiteteſte und wichtigſte iſt, ſo gehört dagegen der Grünſteinſchiefer (auch Klinger genannt) zu den frequenteſten und auch bergmänniſch intereſſanteſten Urtrappgattungen. Es beſteht dieſe Gebirgsart aus Hornblende und dichtem Feldſpath, welcher lezterer meiſt in vorzüglicher Menge vorhanden und mit der Hornblende in ſchiefrigem Gefüge verbunden iſt. Wenn dieſe Gebirgsart ein ganz vorzüglich feines Gemenge ihrer Beſtandtheile zeigt, iſt ſie der Irenstone der Engländer.

Auch jene Urtrapparten, welche faſt ausſchließend aus Hornblende, (zum Theil mit etwas Glimmer gemengt) beſtehen, ſind theils körnig, theils ſchiefrig. Das körnige Hornblendegeſtein, welches durch die Aufnahme von mehrern Feldſpath in Grünſtein übergeht, und öfters ſelbſt ein Gneußartiges Anſehen gewinnt, beſteht meiſt aus einem Gemenge von ziemlich lichter grüner Hornblende, (zum Theil mit ſcheibenförmigem Glimmer.) Der Hornblendeſchiefer iſt in Hinſicht ſeines oryktognoſtiſchen Beſtandes, jenem Geſtein ganz gleich, und unterſcheidet ſich von demſelben blos durch ſeine ſchiefrige Textur.

Außer den genannten Urtrapparten, wird auch jener Grünſtein, welcher in einer etwas dunkler grünen Hauptmaſſe als die des Grünporphyrs, weiſſe Feldſpathkörner inne liegend enthält, und welcher ſich in ſeinen Eigenſchaften ſehr dem Chlorit nähert, unter dem Namen Variolit

unter-

unterſchieden. Häufig wird dieſe Gattung, welche zu der Abtheilung des Grünſteins zu gehören ſcheint, als Geſchiebe, in welchem die etwas feſteren, ſchwerer abzureibenden Feldſpathkörner aus der übrigen Maſſe hervorſtehen gefunden.

Von etwas ſpäterer Entſtehung als die übrigen Arten des Urtrapps, wird das dem Uebergangstrapp ſehr ähnliche, und verwandte mandelſteinartige Urtrappgeſtein gehalten, welches bei Berneck im Bayreuthiſchen vorkommt und deſſen Hauptmaſſe grünſteinartig iſt.

Unter allen Arten des Urtrapps ſcheint bei jenen, welche von ſchiefriger Textur ſind, ſchon vermöge dieſer, eine vorzüglich deutliche Schichtung ſtatt zu finden. Minder deutlich, jedoch immer noch anerkannt geſchichtet, erſcheinen die körnigen Arten des Urtrapps. — In einzelnen, jedoch bisher ſelten beobachteten Fällen, ſcheint dem Urtrappgebirge auch eine Art von (klein) kuglicher mit concentriſch ſchaaligen Lagen umgebene Abſonderung zuzukommen. So in dem ſogenannten Kugelgranit aus Corſika, der aus Quarz und Hornblende gemengt iſt. — Säulenförmige Abſonderung iſt unter andern beim Variolit bemerkt worden.

An untergeordneten Lagern kommen dem Urtrappgebirge vorzüglich Strahlſtein, Schwefelkies, Eiſenglanzlager nebſt verſchiedenen Kupfererzbildungen zu (lezteres unter andern in Schleſien) und nicht ſelten findet ſich der Trapp mit Lagern und Schichten von Geſteinarten aus der Urſchieferformation, und ſelbſt wohl mit Kalklagern abwechslend.

Außer jenen Lagern, finden ſich in dem Urtrapp ziemlich erzreiche Gänge, und der Grünſteinſchiefer gehört unter den Arten des Grünſteins ganz vorzüglich zu den erzführenden. So wird zu Gersdorf und Schneeberg in Sachſen, auf ſehr mächtigen Gängen in ihm gebaut, und der wichtige Bergbau in einigen Gegenden von Schweden, wird nicht minder in dieſer Gebirgsart betrieben. — Eben ſo wird in dem körnigen Hornblendegeſtein, beſonders im ſächſiſchen Erzgebirge bei Freiberg, ein bedeutender Silberbergbau auf

Gängen

Gängen betrieben, und der Hornblendeſchiefer hat ſich ehe- hin bei Kuttenberg in Böhmen, und einigen andern Gegen- den jenes an Mähren angränzenden böhmiſchen Hochlandes ſehr erzführend gezeigt, ſo wie ſich auch beträchtliche Lager dieſes Geſteines in dem Kongsberger Silberbergwerke fin- den. Von ungemeiner Bedeutung ſcheint vorzüglich, in der ganzen Maſſe des meiſten Urtrappgebirges verbreitet, der Gehalt an Eiſen zu ſeyn, welches, vorzüglich in den nörd- licheren Gegenden, nur wenig oxydirt, zum Theil Magne- tismus zeigend, und auf den Magnet wirkend, in jenen Geſteinmaſſen vorkömmt.

Es werden die älteſten Bildungen des Urtrapps, ſchon im Gneuße, und ſelbſt an einigen Orten im Granit, als untergeordnete Lager gefunden, und öfters wird an ihnen ein Uebergang, nicht blos in den in Hinſicht der Gemeng- theile ſehr verwandten Sienit, ſondern ſelbſt in Granit (nach v. Raumer) gefunden. Vorzüglich ſcheinen die älte- ren Hornblendegeſteine und Hornblendeſchiefer, und der kör- nige Grünſtein in dem älteren Urgebirge vorzukommen, und mit dieſem in gleichförmiger Lagerung abzuwechslen, wäh- rend der Hornblendeſchiefer, wenigſtens größtentheils, erſt in dem jüngſten Gliede der Urſchieferformation, im Urthon- ſchiefer aufzutretten, und hier ganz vorzüglich mächtige La- ger und ſelbſt eigne, ziemlich große, zuſammenhängende Ge- birge zu bilden ſcheint. Minder häufig als im Gneuß und Urthonſchiefer, ſcheint ſich der Urtrapp in dem Glimmer- ſchiefergebirge zu finden. In einem gewiſſen Falle wurde der Urgrünſtein in einer und derſelben Gegend im Granit und in einer Art von Uebergangsthonſchiefer gefunden. Der Variolit wird über dem Granit gelagert gefunden.

Einige von jenen, eigne Gebirge conſtituirenden Ur- trapparten, werden ſo wie der zweite Porphyr für Bildun- gen einer zweiten Waſſerbedeckung der Urzeit gehalten, wel- che zum Theil ſpäter noch als der zweite Porphyr, über dem älteren Urgebirge in abweichender und übergreifender Lagerung abgeſezt werden. Es werden jedoch gegen dieſe

Annah-

Annahme dieſelben Schwierigkeiten ſich erheben laſſen, welche ſich überhaupt neuerdings der Annahme jener zweiten Waſſerbedeckung entgegen zu ſtellen ſcheinen (ſ. §. 29.).

Das Urtrappgebirge findet ſich, in ziemlich mächtigen Maſſen, über die ganze Erde verbreitet, jedoch wird dafür gehalten, daß es nach Norden hin weiter und mächtiger verbreitet ſey, als in den mehr zwiſchen den Wendekreiſen gelegenen Gegenden. So wird der körnige Grünſtein in Böhmen, Schleſien und Sachſen, am Fichtelgebirge (bei Niederſteinau) am Thüringerwalde, hierauf in Ungarn, in mehrern Gegenden von Italien, in Schottland, Norwegen, Schweden, ſeltner z. B. in Südamerika gefunden. Der Grünſteinſchiefer bildet, beſonders in Schweden und zum Theil auch ſchon in Sachſen, nur da in viel geringerem Grade, große und mächtige, ſelbſtſtändige Gebirge und findet ſich nicht minder in bedeutender Menge, in Schleſien und in England (in Kornwallis). Hornblendegeſteine und Hornblendeſchiefer, finden ſich unter andern in Tyrol bei Clauſen (im Glimmerſchiefer) in der Schweiz (doch nur ſelten), im Bannat, in Sachſen (bei Freiberg und Groshartmannsdorf), in Böhmen, wo ſich ganze Stück Gebirge dieſer Art, bei Collin, Kuttenberg und Iglam finden, in Schottland und einigen andern nördlichen Gegenden (bis nach Sibirien), endlich in Südamerika. Der Variolit findet ſich vorzüglich in der Schweiz, doch auch am Fichtelgebirge u. a. Zu jenen porphyrartigen Urtrappbildungen, welche, wie man glaubt, aus einer zweiten Waſſerbedeckung der Urzeit entſtanden ſeyn ſollen, werden unter andern auch die im Voigtland und im Baireuthiſchen, eigne Gebirge bildende Maſſen gerechnet.

Der Urtrapp hat zwar als Grünſteinſchiefer, in ſeiner alsdann größtentheils aus dichtem Feldſpath beſtehenden Maſſe, eine vorzügliche Feſtigkeit, und zeigt ſich alsdann in ſeinen nur ſelten (meiſt nur in der Nähe der Erzgänge) ſpeckſteinartig verwitternden Felſenmaſſen, von einem ſchroffen, ſcharfen, zum Theil trappartige Vorſprünge bildenden Umriſſe, und nur ſelten einer mittelmäſigen Vegetation günſtig;

ſtig; dagegen finden ſich andre Arten des Urtrappgebirges, deſto mehr zu einer thonigten Verwitterung und Aufloͤſung geneigt. Eigenthuͤmlich ſcheint beſonders dem koͤrnigen Urtrappgebirge eine gewiſſe kegelfoͤrmige und kuppige Geſtalt ſeiner ziemlich ſteilen und hohen Berge.

Mit dem Auftretten des Urtrappgebirges, ſcheinet der mehr kieslichte feſtere Charakter des aͤlteſten Gebirges allmaͤlig immer mehr zu erloͤſchen, es finden ſich nun zugleich, beſonders mit dem Serpentingebirge, die talkartigen Gebirge ein, und wie ſich in der Hornblende des Urtrapps die Kohlenſtoffartigen Bildungen in groͤßerer Maſſe zeigen, ſo wird nun auch in dem Urkalkgebirge, die fruͤheſte Formation des Kalkes gefunden.

Muͤndlich. Farbe des koͤrnigen und ſchiefrigen Hornblendegeſteins, meiſt die gruͤnlichſchwarze und gruͤnlichgraue, auf der einen Seite ins Sammt- und Graulichſchwarze, auf der andern ins Lauch- und Berggruͤne uͤbergehend. — Die Hornblende zum Theil noch ziemlich deutlich (meiſt als Saͤule) kriſtalliſirt. Bei andern Urtrapparten iſt die Farbe meiſt lauch- und berggruͤn, und gruͤnlichgrau.

Uebergang, oryktognoſtiſcher, welchen die Hornblende in Glimmer und Strahlſtein zu bilden ſcheint. — Einige Hornblende phosphoreszirt im Dunkeln gerieben. — Sie ſchmilzt bei 89° Waͤrme, iſt zum Theil in Saͤuren aufloͤslich, enthaͤlt nach Lampadius ſchon wahrhaften Kohlenſtoff, nach Andern kohlenſauern Talk und Kalkerde. — Verwandtſchaft mit andern kohlenſtoffartigen Bildungen.

Auch der Feldſpath, der in dieſer Verbindung, ſelbſt dann wenn er vorherrſchender Gemengtheil wird, eine vorzuͤgliche Neigung zum ſchiefrigen Bruche zeigt, iſt faſt immer von der Hornblende gruͤnlich gefaͤrbt, und nur noch ſeine im porphyrartigen Gruͤnſtein inne liegenden Kriſtalle, ſind weiß. — Iſt meiſt deutlichkoͤrnig, vom grob und klein bis zum aͤuſſerſt feinkoͤrnigen.

Glimmerſcheiben im lichtegruͤnen Hornblendegeſtein, das ſich in der Gegend von Freiberg findet. — Jener zuweilen in ziemlich großen Stuͤcken beigemengter Glimmer.

mer, giebt öfters dem Gemenge ein porphyrartiges Anſehen. — Auch Feldſpathkriſtalle finden ſich in der Maſſe des körnigen Hornblendegeſteins eingeſtreut, und geben dieſem eine porphyrartige Struktur.

Die gleichzeitig mit dem Urtrapp in der älteſten Periode der Gebirgsbildung eintrettenden Talk und Kalkartigen Geſteine, finden ſich öfters mit auf den Lagern, welche Trapparten in den Schiefergebirgen bilden.

Grünſtein in Granit und mit ihm abwechslend in der Herrſchaft Nebilau in Böhmen und in derſelben Gegend in einer Art von Uebergangsthonſchiefer (nach Reuß) — Hornblendegeſtein und Hornblendeſchiefer öfters den älteren Urgebirgsarten untergeordnet, als die andren Urtrapparten.

Merkwürdig ſcheint es, daß überhaupt auf den Alpen aller Trapp, bisherigen Beobachtungen zu Folge, nur ſo ſelten gefunden wird, und ihnen faſt ganz fremd iſt.

Anwendung der Urtrappgebirgsarten ſchon ſeit alten Zeiten in der Baukunſt und einigen untergeordneten Zweigen der bildenden Kunſt. — Gefäße daraus, Urnen u. a.

Der Topasfels.

§. 43. Wir ſahen in den bisher beſchriebenen Gebirgsarten noch immer vorzüglich drei Steinarten vorkommen, welche, bald in einem vollkommnen körnigen Gefüge, einer von dem andren deutlich unterſcheidbar, bald in einem innigeren, ſcheinbar einfachen Gemenge, was jedoch deutlich aus jenem zuſammengeſezteren hervorgeht, gefunden werden. Wenn zuweilen in irgend einer einzelnen Gebirgsart auch nur zwei von jenen Beſtandtheilen weſentlich vorhanden ſchienen; ſo pflegte ſich doch der dritte wenigſtens öfters zu ihnen hinzuzufinden.

Jene drei Beſtandtheile des älteſten Gebirges, waren urſprünglich Feldſpath, Quarz und Glimmer, es pflegte aber beſonders der lezte Beſtandtheil öfters von andren Geſtein-

ſteinarten, beſonders von der Hornblende, in welche er zum Theil auch einen oryktognoſtiſchen Uebergang bildet, vertreten zu werden, und wie ſchon der Glimmer in dem älteſten Urgebirge den Kohlenſtoff darzuſtellen ſchien, ſo geſchahe dies in den ſpäteren Bildungen durch die Hornblende. Auch der Schörl ſchien, in derſelben Bedeutung, nicht ſelten an die Stelle des Glimmers zu tretten, welcher alsdann meiſt in dem Gemenge vermißt wurde. Indem wir nun jene Verbindung der drei weſentlichen Gemengtheile des Grundgebirges weiter in der Geſchichte der älteſten Gebirgsbildungen verfolgen, wollen wir hier die gewöhnliche Ordnung verlaſſen, und ehe wir zu dem an ſich viel wichtigeren Urkalk- und Serpentingebirge übergehen, zuerſt eine in Hinſicht ihrer Verbreitung ſehr unbedeutende, in Hinſicht ihres Gemenges aber für die Geſchichte des Urgebirges ſehr lehrreiche Bildung betrachten.

Auch im Topasfels, welcher, ganz als derſelbe, bisher nur erſt an einem einzigen Ort des ſüdweſtlichſten ſächſiſchen Erzgebirges beobachtet worden, finden wir drei weſentliche Gemengtheile zu einem körnigen Gefüge verwachſen, unter ihnen iſt der, überall, und durch alle Perioden der Gebirgsbildung hindurch, unverändert, und ſich am meiſten gleichbleibende Quarz, welchen wir auch als weſentlichen Gemengtheil des Granits kennen lernten; an die Stelle des Glimmers, oder der Hornblende, ſcheint der Schörl getretten; endlich, ſo findet ſich, ſtatt des dritten weſentlichen Gemengtheiles des älteſten körnigen Gebirges, ſtatt des Feldſpaths, eine Steinart, welche, wenigſtens in Hinſicht ihrer Kriſtalliſation, zu den räthſelhaftern gehört, der Topas. Wir werden ſpäter noch andre Beiſpiele einer ſolchen Stellvertrettung, welche für die Geſchichte des Steinreichs nicht ohne Bedeutung ſcheint, finden.

Jene drei Gemengtheile, denen nur ſelten etwas Glimmer beigemengt iſt, wechslen in dünnen Lagen mit einander ab, während ſie im Ganzen in eckig körnigen Stücken mit und durcheinander verwachſen ſind. Es entſteht hierdurch

ne z. B. phyſikaliſche Action, an die Stelle der ihr entgegengeſezten kommen. Auch in der Mineralogie ſcheinen jene Species, welche in gewiſſer anderer Rückſicht als Reſultat einer und derſelben Naturoperation betrachtet werden müſſen, ſcharf geſchieden, und öfters durch eine weite Kluft getrennt, und z. B. zwiſchen dem die Stelle des Glimmers in gewiſſen Fällen erſetzenden Schörl und dem Glimmer, ſcheint oryktognoſtiſch jeder Berührungspunkt zu mangeln, wenn nicht vielleicht der, wie ſchon §. 30. erwähnt, mit dem Schörl nahe verwandte Pinit, in ſeinem derben Zuſtand einen ſolchen Berührungspunkt darſtellet. Anderwärts wird dagegen ein Uebergang von einer Steinart, in eine andre ſehr verſchiedene, mehr oder minder deutlich bemerkt, und wenn auch das neuerdings zwiſchen Feuerſtein und Schwimmſtein beobachtete Verhältniß, vermöge welchem der Schwimmſtein nichts andres iſt, als ein noch unausgebildeter, unvollendeter Feuerſtein, minder auffallend ſcheinen ſollte, weil beide ſich nicht blos an dem äußeren (knolligen) Umriß, ſondern auch in dem Miſchungsverhältniß ihrer chemiſchen Verhältniſſe auffallend gleichen; ſo darf dagegen der ſchon einmal erwähnte Uebergang der Kieſelerde-haltigen Feldſpathmaſſe in eine thonreiche Porzellanerde, oder faſt ganz kieslichter und thonigter Foſſilien in eine talkartige Subſtanz, für deſto merkwürdiger gehalten werden. Die Thonerde ſcheint öfters nur einen andren (vielleicht minder ſtarken) Grad jener Verwandlung der Foſſilien anzudeuten, welche auf einer anderen Stufe talkartige Maſſen erzeugt, und ſtatt des reinen kriſtalliniſchen, meiſt aus Kalkerde beſtehenden Urkalkes, tritt in der ſpäteren Zeit ein viel erdigerer, weicherer Kalkſtein auf, welcher in ſeiner Miſchung viele Thonerde enthält, und der ſich zum Urkalk eben ſo zu verhalten ſcheint, als die Porzellanerde zum Feldſpath.

Was in der Chemie, bei unſern jetzigen Apparaten, oft noch ganz unmöglich erſcheint, wird in gewiſſen Verhältniſſen der Geognoſie und Oryktognoſie mehr als wahrſcheinlich,

und hier wird zum Beiſpiel aus dem gediegenen Spiesglanz und gediegenen Arſenik, durch Spiesglas- und Arſenik-Silber in gediegnes Silber, aus dieſem ſelbſt in gediegnes Gold und Platin ein Uebergang gefunden, und hierdurch ſelbſt eine chemiſche Verwandtſchaft jener Metalle unter einander wahrſcheinlich.

Aus dieſem Grunde darf es uns auch nicht zu ſehr befremden, wenn wir, wie es ſcheint, an der Stelle des Feldſpaths im älteſten Urgebirge, zuweilen den körnigen und blättrichen Urkalk auftretten ſehen. Nicht allein jener Uebergang in eine thonartige Subſtanz, welche, wie erwähnt, der Feldſpath mit dem Urkalk gemein zu haben ſcheint; ſondern jener Umſtand, daß der Urkalk als untergeordnetes Lager des feldſpathreichen Gneußes, ſehr oft mit Glimmer ziemlich regelmäſig und nicht minder ſelten mit Quarz gemengt erſcheint, während der Feldſpath ſelber, unter jenen zufällig beigemengten Foſſilien, bisher faſt ganz vermißt worden, darf hierbei in Anregung gebracht werden. Auch in Hinſicht der Grundform, aus welcher die Kriſtalliſationsgeſtalten eines jeden von beiden Geſteinen hervorgehen, und in Hinſicht des Bruches und Durchgangs der Blätter, erſcheinen beide ſich verwandt.

Es wird demnach der älteſte, im Gneuß vorkommende Urkalk, an ſich einfach, von mehr oder minder vollkommen körnigem und faſt blättrichem Gefüge, von meiſt weiſſer Farbe, die ſich jedoch öfters ins Gelbe, Graue, Grüne und Rothe nüancirt, und nicht ſelten in Grau mit verſchiedenen Nüancen u. a. übergeht, von einem ziemlichen Grad der Durchſcheinenheit und des Glanzes gefunden. In dem für jünger gehaltnen Urkalk des Glimmer- und Thonſchiefergebirges, ſcheint das Gefüge feinkörniger zu werden, und ſich einem ebenen ſplittrichen Bruch zu nähern, während zugleich auch die Farbe öfterer als im vollkommen körnigen Urkalk, ſich ins Schwarze, Bräunliche und Gelbe (z. B. Iſabellgelbe) verläuft, und die Durchſcheinenheit und der Glanz in demſelben Verhältniß abnehmen.

Dem

Dem Urkalk iſt vorzüglich häufig Glimmer, und zwar meiſt auf eine ziemlich regelmäſige Weiſe, in Lagen beigemengt, welcher ihm nicht ſelten ein grobflaſriges, Gneußartiges Anſehen giebt. Dieſe Verbindung des Urkalkes mit Glimmer, ſcheinet nicht blos den älteſten, ſondern ſelbſt noch den jüngeren Gliedern deſſelben, wiewohl ſelten, eigen zu ſeyn.

Eben ſo enthält auch der Urkalk ſehr häufig Quarz, unregelmäſig eingeſprengt, und in derben Maſſen, und nicht ſelten findet ſich ſelbſt Bergkriſtall in ihm eingewachſen, wie in andren körnigen Urgebirgen. Seltner als Glimmer und Quarz, finden ſich in ihm Hornblende (nicht ſelten kriſtalliſirt), Granat, Hornſtein, Laſurſtein, Schieferſpath, mehrere talkartige Geſteine, und der in dem Feldſpath zum Theil übergehende Tremolith, Kalkſpath u. a. Mit Thonſchiefer und Serpentin kömmt nicht ſelten der Urkalk in Lagen- und Schichtenweis abwechslendem Verhältniß vor. Von metalliſchen Foſſilien enthält er vorzüglich Schwefelkies und Magneteiſenſtein in ſich eingeſprengt.

Das öfters in großen Maſſen ungeſchichtet vorkommende Urkalkgebirge, erſcheint doch in mehreren Fällen mehr oder minder deutlich und regelmäſig geſchichtet, und die Schichten ſind, je mehr ſie ſich einem mittlern Grade der Mächtigkeit nähern, deſto deutlicher und regelmäſiger; untergeordnete Lager ſcheinen dieſem Gebirge nicht ſelten, und außerdem daß ſich dem vorherrſchenden Urkalk zuweilen Serpentin und ſelbſt Thonſchiefer unterordnen, begleiten ihn auch ſehr oft Lager von Urtrapp, Strahlſtein, Schwefelkies, Magneteiſenſtein, Magnetkies, Arſenikkies (zum Theil goldhaltig), und ſilberhaltiger Bleiglanz und Blende. Es werden dieſe Erze zuweilen im Hangenden, zuweilen auf der Sohle, im untern Theile des Urkalklagers gefunden.

Auch Gänge ſcheinen dem häufig zerklüfteten Urkalkgebirge zuzukommen, und vorzüglich wird dieſem eine Formation des Graubraunſteinerzes zugeſchrieben.

Wenig-

Wenigſtens der körnige Urkalk der tiefer liegenden Grundgebirgsarten, enthält keine Verſteinerungen, wenn auch nach §. 29. der für Uebergangsbildung gehaltne Kalk einiger ſchiefrigen Grundgebirge, nicht ganz frei davon ſeyn ſollte.

Die Verbreitung des Urkalkgebirges unter den Bildungen der erſten Periode, ſcheinet weiter und mächtiger zu ſeyn, als bisher anerkannt worden; ſo wie auch der Umfang, welcher der älteſten Kalkformation in Hinſicht auf die Zeit ihres Entſtehens, im Verhältniß zu andern Gebirgen ertheilt wird, ſich durch neuere Unterſuchungen ſcheint erweitern zu wollen. Der älteſte uns bekannte Urkalk erſcheint, wie ſchon erwähnt, mit dem Gneuß gleichzeitig entſtanden, und ihm an verſchiedenen Orten untergeordnet (eben ſo wie anderwärts Lager von Feldſpath). In dieſer Periode zeigt ſich der Urkalk nicht ſelten, und mit ziemlicher Mächtigkeit. Ein noch minder ſeltenes und noch mächtigeres Vorkommen, wird demſelben im Glimmerſchiefer zugeſchrieben, während er im Thonſchiefer, an deſſen Eigenſchaften (des ſchiefrigen Gefüges ſtatt des körnigen, der dunklen Farben ſtatt der weißen, des Verſchwindens, ſelbſt des Glimmers) er durch dichten Bruch, dunklerer (beſonders ſchwärzlicher und rother) Färbung, und Mangel an Glimmer, Theil zu nehmen ſcheint, vielleicht noch mächtiger hervortritt. Wenn nach den, vorzüglich bei §. 29. angeführten Thatſachen, der Unterſchied, welcher gewöhnlich zwiſchen dem Ur- und Uebergangskalk angenommen worden, hinwegzufallen ſcheint, und unter andern das am meiſten als Beiſpiel aufgeſtellte Uebergangsgebirge des ſächſiſchen Erzgebirges und Harzes, in gleichförmiger Lagerung zwiſchen anerkannte Urgebirge von ſchiefriger Textur fällt, auf welche ſelbſt wieder Granit und Sienit folgen; wenn der Sienit in Norwegen offenbar auf Uebergangsgebirge gelagert ſcheint u. ſ. w., ſo läſſet auch die von Lupin neuerdings bemerkte, nahe Verwandtſchaft des älteſten Alpenkalkſteins mit dem Uebergangskalk, dieſe bedeutenden Gebirgsmaſſen

in einer (freilich noch problematiſchen) Beziehung ſehen, welche vielleicht in der Folge manche neue Anſichten begründen würde. Wenigſtens fand Lupin den älteſten Alpenkalkſtein, welcher die höchſten Gebirgsjoche vom zweiten Range, unmittelbar an dem Urgebirgsrücken vom erſten Range bildete, faſt ganz ohne Verſteinerungen. Im Kleinen zeigte ſich derſelbe durch ſeine faſt immer lichtegelblich und graulichweiſſe Farbe, zartſplittriches dem Körnigen nahe ſtehendes und gleichſam mildes, chemiſches Bruchanſehen, ſo wie durch ſeine Durchſcheinenheit an den Kanten, dem Uebergangskalkſtein ſo ähnlich, daß er kaum von ihm zu unterſcheiden war. Dieſer älteſte Alpenkalk unterſchied ſich ferner vorzüglich von dem anerkannten Flözkalkgebirge dadurch, daß er nicht wie dieſer auf Flözſandſtein, bituminöſem Mergelſchiefer und verhärtetem Mergel, ſondern unmittelbar auf dem Ur- oder Uebergangsgebirge aufgelagert war und auch von Humbold fand den Alpenkalkſtein an mehrern Orten des ſüdamerikaniſchen Gebirges und in dem Gebirgsland einiger Inſeln, unmittelbar auf Glimmerſchiefer aufruhen. Es kam zugleich dem von Lupin beobachteten Alpengebirge ein Streichen, meiſt in der Richtung von N. O. nach S. W., (mit Ueberwiegen der oſtweſtlichen Richtung) ein Fallen nach N. W., jedoch ohne ſcharfe Regelmäſigkeit zu. Aehnliche Beobachtungen, müſſen auf die Geſchichte der älteſten Kalkformationen, und auf das Verhältniß des Flözgebirges zum Grundgebirge, ein ſehr bedeutendes und wichtiges Licht verbreiten, und wir werden noch ſpäter, bei §. 55. auf dieſen Gegenſtand zurückkommen.

Die bekanntern Orte des Vorkommens des anerkannten Urkalks, ſind im Baireuthiſchen, zu Wunſiedel, Sinatengrün u. a. im Salzburgiſchen bei Gaſtein, im Rauris, Fuſch, im Thonſchiefer in der Klemm, in Tyrol am Brenner bei Gries, in Sachſen an ſehr verſchiedenen Orten, unter andern zu Krottendorf, Lengefeld, Maxen, in Böhmen, Ungarn, im Bannat, Siebenbürgen, Griechenland und im griechiſchen Archipel, wo vorzüglich der Pathos, die

Inſeln Paros und Antiparos u. a. daraus beſtehen, in den Appenninen (beſonders bei Carrara), in der Schweiz, Savoyen, im Dauphineergebirge, in den Pyrenäen, im ſpaniſchen und portugieſiſchen Hochland, in Schottland und den benachbarten Inſeln, in Schweden und Sibirien, wo das Nertſchinskiſche Gebirge aus Urkalk beſteht. An vielen jener Orte bildet dieſe Gebirgsart ganze mächtige und zuſammenhängende Stück Gebirge, während ſie anderwärts (beſonders in den Gebirgen von mittlerm Range, wo die ſchieferartigen Urgebirge häufiger ſind,) blos untergeordnetes Lager iſt.

Unter den für jünger gehaltenen Uebergangs- und Alpenkalkgebirge, kommt jedoch, dem lezteren, eine ungleich mächtigere und weitere Verbreitung zu, wovon bei §. 55. die Rede ſeyn wird.

Dem Urkalk ſcheinet die Bildung der Höhlen, welche bei dem jüngeren Kalkſtein noch viel auffallender und mächtiger gefunden wird, auch nicht fremdartig, und es wird in dieſer Hinſicht die bekannte Höhle auf Antiparos vorzüglich angeführt. Uebrigens nähert er ſich in dem ſteilen, ſchroffen und hohen Umriß ſeiner größeren Gebirgsmaſſen ſehr dem Alpenkalkſtein.

Schon ſeit der älteſten Zeit der bildenden und Baukunſt, iſt dieſe Gebirgsart als eines der edelſten und vorzüglichſten Materialien geſchäzt geweſen, und die klaſſiſche Zeit der griechiſchen bildenden Kunſt, hat ihre vorzüglichſten Werke aus dieſem weiſſen Marmor dargeſtellt.

Nicht ohne Bedeutung ſcheinet es für die Geſchichte des Urkalks, daß derſelbe in dem älteſten ſchieferartigen (flaſrigen) Grundgebirge, mit dem Urtrapp und mit dem Serpentin zugleich auftritt. Mit dem Entſtehen der Porphyr- und Trapparten, ſcheinet das urſprüngliche charakteriſchere und individualiſirtere Verhältniß der älteſten drei

Geſteinarten zu erlöſchen, den Glimmer fängt die Hornblende an zu erſetzen, und das Erlöſchen der uranfänglichen bildenden und ſcharf individualiſirenden Kraft, ſcheint ſich auch noch anderweitig durch das Entſtehen talkartiger Gebirgsmaſſen, im Serpentin, zu erkennen zu geben. Nur noch in einzelnen Lagern, tritt das, wie es ſcheint, älteſte Geſtein, der Feldſpath, rein hervor, hinfort ſcheint die Periode deſſelben faſt zu endigen, und, wenn es erlaubt iſt, jenen oben erwähnten leitenden Analogien zu folgen, es tritt nun ſtatt ſeiner in einer weniger als bisher geglaubt worden unterbrochenen Aufeinanderfolge, das Kalkgebirge, von dem älteſten Urkalk, bis hinab zu mehrern für jünger gehaltenen verwandten Bildungen, an ſeine Stelle.

Mündlich. Umkehrungen der Polarität beim Tourmalin — Beobachtungen über die Wirkung einiger Mittel auf den Körper, welche in gewiſſen Gaben dieſelben Zufälle erregen, welche ſie in andern heben — Hahnemanns Beobachtungen hierüber. — Wirkung eines kälteren, dichteren Mediums auf erfrorne organiſche Körper — Etwas Aehnliches bei der Hitze bemerkbar. — Im Geiſtigen liegen ſich gerade, bei überhaupt geſtörtem Gleichgewicht, die Extreme, finſtre Schwermuth und ausgelaßne Luſtigkeit, Verſchwendung und Geiz, Wolluſt und Grauſamkeit u. ſ. w. am nächſten — Metaſtaſen und vicariſirende Symptome in Krankheiten, wo ein ganz verſchiedenartiger Zuſtand oder Naturprozeß, an die Stelle eines andern tritt. — Dieſe Wechſel folgen ſich ohne merklichen Uebergang.

Derber Pinit, mit blättrichem Bruch, eine Lage auf der andren, an die öftre Zuſammenwachſung vieler ſechsſeitiger Glimmertafeln zu einer ſechsſeitigen Säule erinnernd. Auch ſonſt in manchen Verhältniſſen dem Glimmer (z. B. chemiſch) ähnlich.

Verhältniß des Schwimmſteins zum Feuerſtein, nach einer Darſtellung in Molls Efemeriden. Der Schwimmſtein von erdigem Bruch, zelligtem, zerfreßenem, mattem Anſehen, weich, enthält in ſeinen knolligten Stücken in der Mitte öfters ſchon Kerne von Feuerſtein, erſcheint auch ſonſt wie eine aus Gallertartiger Conſiſtenz in bald

mehr,

mehr, bald minder vollkommen harte, kiesliche Subſtanz übergegangne Maſſe. Chemiſche Beſtandtheile des Schwimmſteins ſind 98 Kieſel, 2 Kohlenſaure Kalk, des Feuerſteins 96 Kieſelerde, 2 Kohlenſaure Kalkerde, 1 Eiſenoxyd (1 Ueberſchuß).

Der körnige Kalkſtein aus Carrara enthält: 52 Kalk, 3 Thonerde, 45 Kohlenſäure und Waſſer, der ſächſiſche von Krottendorf 56, 5 Kalkerde 43 Kohlenſäure 0, 5 Waſſer, der gemeine dichte Kalkſtein von 28 bis 30 Theile Thonerde, von 64 bis 65 kohlenſaure Kalkerde, von 8 bis 3 Eiſenoxyd. Der jüngere Kalk zeichnet ſich ſchon größtentheils von dem älteren durch ſein erdigeres Anſehen und ſeinen thonigten Geruch aus.

Mit Glimmer lagenweis gemengt, und von Gneußartigem Anſehen, iſt der Urkalk aus der Gegend von Frauenſtein, Altenberg, Krottendorf und Dorf-Chemniz in Sachſen und von Eiſenerz in Steyermark; mit Quarz unter andern in Salzburg, in Gaſtein, in Sachſen bei Lengefeld und Ehrenfriedensdorf, und in Böhmen. — Im Carrariſchen Bergkriſtalle — Hornblende in Sachſen bei Meiſſen, Dorfchemniz und Schwarzenberg, Granat in der Schweiz am Gotthard, Hornſtein bei Reichenbach unweit Freiberg in Sachſen, Laſurſtein in Perſien und ſüdlichem aſiatiſchen Rußland, Schieferſpath vorzüglich bei Schwarzenberg in Sachſen, Asbeſt, Talk, Speckſtein, zu Reichenſtadt in Schleſien, Schwefelkies im Carrariſchen, Tremalith ſchon bei Thiersheim im Baireuthiſchen und ſonſt noch ſehr häufig, beſonders an den Schweizeralpen, in Sachſen u. f.

Mit Serpentin der älteſten Formation im Gneuß unregelmäſig abwechslend, ſo daß bald der eine, bald der andre vorwaltet, bei Genua, und anderwärts in Italien (im verde antico) — Auch der alte Lacedämoniſche Marmor ſcheint hieher zu gehören. — Sonſt mit Serpentin an dem Weichſelbachkarr und am Brennkogel in Salzburg, in Schleſien bei Reichenſtein, in Sachſen bei Chemniz, in Schweden bei Kolmorden u. f. — Mit Thonſchiefer überaus häufig, wo er in ihm vorkömmt, Schichten- und Lagerweis abwechſelnd, eben ſo zuweilen mit Glimmerſchiefer.

Mit

Mit verſchiedenen Urtrapp- beſonders Hornblende-Geſteinen, wechſelt der Urkalk z. B. in Sachſen, und am Fichtelgebirge häufig Lagerweis ab oder hat dieſe zum Begleiter. So auch an ſehr vielen andern Orten.

Magneteiſenſtein im Urkalk bei Bärmannsgrün in Sachſen, wo zugleich auf der Sohle des Lagers auf Bleiglanz gebaut wird. — Bei Ehrenfriedersdorf im Liegenden des Urkalks Magneteiſenſtein. — In Schweden an verſchiedenen Orten in und mit den Urkalklagern, Lager von ſilberhaltigem Bleiglanz, goldhaltigem Arſenikkies zu Reichenſtein in Schleſien.

Häufige Anwendung des Urkalks zu Werken der bildenden und Baukunſt in alter und neuer Zeit. — Alle die berühmteſten Statuen des Alterthums, ſind aus körnigem Kalkſtein gearbeitet. (Der Apollo von Belvedere, die mediceiſche Venus, und viele hundert andre Kunſtwerke.)

Der Urgyps.

§. 45. In dem Urkalkgebirge, iſt die Kalkerde mit Kohlenſäure verbunden, in einem andern, ſehr wenig verbreiteten und in der ganzen älteſten Bildungsperiode einzeln und getrennt daſtehenden Gebirgsart, in dem Urgyps, mit Schwefelſäure.

Nahe mit dieſem Gebirge verwandt und vielleicht eine und dieſelbe Bildung erſcheint jenes, welches v. Buch als Uebergangsgyps anerkannt hat und das ſich faſt am gleichen Orte, am kleinen Bernhardt und in der Nähe des Mont Cenis findet, wovon ſpäter im §. 49.

Der Urgyps iſt einfach, von weiſſer und graulicher Farbe, feinkörniger Abſonderung, ſchon ans Dichte gränzend, wechſelt mit Glimmer und Thonſchiefer ab, was ihm ein flaſriges, Gneußartiges Anſehen giebt. Dem Glimmerſchiefer untergeordnet, ſcheint er auch an der Schichtung deſſelben Theil zu nehmen.

Es

Es kommt dieſes minder bedeutende Gebirge in eben jenen größern Gebirgsganzen, worin ſich auch der Urkalk als Lager findet, und zum Theil mit dieſem zugleich vor, und man hat ihn z. B. bei Meul in Wallis mit Hornblendeſchiefer abwechslend und im Hangenden mit Urkalk, im Thale Canaria und bei St. Michel am Mont Cenis iſt er auf Glimmerſchiefer (mit welchem er zum Theil abwechslet) aufgelagert, und hat über ſich Urkalk gelagert. Unter ähnlichen Verhältniſſen findet er ſich meiſt im Glimmerſchiefer, doch auch im Gneuß und Thonſchiefer auf der Südſeite des St. Gotthards und im Thale Kanten.

Er hebt ſich nirgends, wo er bisher bekannt worden, ſo hervor, daß ſich ein charakteriſtiſcher Umriß an ihm erkennen ließe; der für Uebergangsgyps gehaltene, jüngere, zeichnet ſich als ſteil abgeſtürzter Hügel und durch trichterförmige, 15 bis 20 Fuß tiefe Karſten und Erdfälle aus.

Das Serpentingebirge.

§. 46. Da wo ſich die körnige, in der ganzen Textur kriſtalliniſcher und individualiſirter erſcheinende Natur des älteſten Urgebirges, der allgemeinen Schwere in der Schieferform unterordnet, ſcheinet die urſprünglichſte bildende Kraft zu verlöſchen, und jene drei Geſteinarten, welche der älteſten Bildungsperiode charakteriſtiſch geweſen, fangen an theils ganz zu verſchwinden, theils ihre Stelle andren, der neuen Periode mehr angemeſſenen Formen zu überlaſſen. Das Erlöſchen jener erſten Periode, ſo wie das Beginnen der neuen, ſcheinet nicht nur durch das Auftretten der Metalle, ſondern auch durch das Entſtehen talkartiger Geſteinmaſſen bezeichnet.

Wir müſſen dieſe beiden Körperarten: die Metalle und die talkigten Steine, rückſichtlich der Zeit und Bedingungen ihres Entſtehens, in Beziehung aufeinander halten, ohngefähr ſo wie die brennbare (phosphoriſche) Subſtanz, die ſich

bei der Gährung und Verweſung der Körper anfänglich zeigt, auf die talkartige, welche im Verlaufe jenes Prozeſſes entſteht. Wenigſtens pflegen ſchon im Kleinen metallführende Gänge und Trümmer das benachbarte Geſtein in eine talkartige Maſſe aufzulöſen, und jene Gebirge, wo zuerſt, und überhaupt ausſchließend, die Formationen des Serpentins erſcheinen, ſind zugleich die am meiſten metallführenden. Uebrigens müſſen jene beiden verſchiedenartigen Subſtanzen in anderer Hinſicht, dem Vorkommen des Raumes und Zeitmomentes nach, für eben ſo geſchieden gehalten werden, als es die beiden ihnen analogen Producte des Gährungsprozeſſes ſind, welche ſich auch nicht gerade als zugleich vorkommende, ſondern als auf einander folgende, aus einander hervorgehende Glieder und Momente, eines und deſſelben Naturprozeſſes zeigen. Die nicht ſehr bedeutende Metallführung des Serpentingebirges, würde demnach jener Anſicht nicht widerſprechen.

Die öfter erwähnten Subſtanzen pflegen in der Natur insgemein, ſowohl das Ende als das Beginnen der einzelnen Naturprozeſſe und Naturoperationen zu bezeichnen (ſ. §. 13.) Da wo mit der Bildung, ſelbſt der tiefeſten uns bekannten Erdrinde, der beſtimmte Umfang des Planetenkörpers erreicht, und nun der neuen (organiſirenden) Zeit ihre Werkſtatt bereitet war; da wo mit dem Entſtehen ſchiefriger Gebirge die urſprüngliche Richtung bildender Einflüſſe endet, mit dem Eintretten kohlenartigerer Stoffe an die Stelle des Glimmers, des Urkalks an die des Feldſpathes, eine neue Richtung beginnt; ſehen wir demnach den Serpentin auftretten.

Es iſt, ſchon aus dieſem Grunde, die Formation des Serpentingebirges der Urzeit eigenthümlich, und wir finden unter den ſpäteren Bildungen der Gebirge, nichts ihr ganz Aehnliches.

Der Serpentin erſcheinet gewöhnlich einfach; ſeine Farben ſind überaus mannigfaltig, doch ſcheint die grüne

in

in ihren dunkleren Abänderungen, am meiſten vorherrſchend, obwohl ſelbſt im Kleinen, jedes einzelne Stück an ſeinen verſchiedenen Punkten nicht einerlei, ſondern ſehr verſchiedene Farben, in der mannigfachſten Zeichnung und Zuſammenfügung zeigt. Der Bruch erſcheinet bei dem gemeinen, nur an den Kanten durchſcheinenden Serpentin ſplittrich, ſeltner dem ebnen und flachmuſchlichen nahe, bei der ſeltenen, edlen Abänderung, für welche ihre Durchſcheinenheit charakteriſtiſch ſcheint, iſt der Bruch eben und flachmuſchlich, doch übrigens bei beiden matt, ſo wie beide nur weich ſind, ſich nicht zum Halbharten erheben.

In dieſer einfachen Grundmaſſe pflegen ſich faſt immer andere Steinarten eingemengt zu finden, doch müſſen ſie, bei ihrem meiſt äuſſerſt unbeſtimmten wandelbaren Verhältniß, als unweſentliche und zufällige Gemengtheile betrachtet werden. Außer den talkartigen, der Hauptmaſſe ſehr nahe verwandten Steinen, welche ſich in derſelben ſehr häufig finden (z. B. Amianth, Schaalentalk, Asbeſt, gemeiner und verhärteter Talk, Speckſtein, Meerſchaum, Strahlſtein, Bronzit, Bergkork u. ſ. w.), zeigen ſich auch nicht ſelten Glimmer, zuweilen Quarz und in einzelnen Fällen Feldſpath, außer dieſem auch Piropen, Kryſopras, Chalcedon, Opal, Hornſtein, Amethyſt, Hornblendekriſtallen, Steinmark und Urkalk in ihm.

Der ältere, andern Gebirgen der Urzeit in Lagern untergeordnete Serpentin, ſcheint an der deutlichern Schichtung derſelben Theil zu nehmen, während der jüngere noch als ganzes Stück Gebirge vorkommende, nur ſeltner deutlich, und ziemlich mächtig geſchichtet iſt.

Beſonders die älteſten Bildungen des Serpentins, finden ſich öfters Lager- und Schichtenweis mit dem gleichzeitig mit dem Talkgebirge aufgetrettenen Urkalk abwechslend; andre fremde Gebirgslager ſcheinen, ſo weit es bis jezt bekannt iſt, dem Serpentingebirge nicht zuzukommen, wiewohl ihm einzelne Erzlager, beſonders Bleiglanz-, Magneteiſen-

eiſenſteinhaltige, ſo wie dem Urkalk, nicht ganz abzuſprechen ſcheinen.

Außer dem, ſind dieſem vielfach und häufig zerklüfteten Gebirge, einzelne Metall-führende Gänge eigen, wovon jene, auf welchen am Cap Liſard gediegen Kupfer gebaut wird, die bekannteſten ſind. Wenn auch noch in und mit der ältern, dem früheren Urgebirge untergeordneten Formation des Serpentins einzelne Erze (beſonders die des Urkalks) brechen, ſo ſcheinen dieſe doch der jüngeren, mächtiger verbreiteten Formation, faſt gänzlich abzugehen, und kaum noch merklich, findet ſich zuweilen etwas Magneteiſenſtein in ihnen.

Wie ſchon erwähnt, werden dem Serpentingebirge zwei Formationen zugeſchrieben, welche zwar beide ein ausſchließendes Eigenthum der Urzeit ſind, wovon aber die eine ſchon im Gneuß, Glimmerſchiefer und ſelbſt auch im Thonſchiefer als untergeordnetes Lager auftritt, und meiſt mit körnigem Urkalk zuſammen gefunden wird, die andre in abweichender und übergreifender Lagerung, beſonders über dem Gneuß und Glimmer- und Thonſchiefer erſcheinen, und mithin ihre Entſtehung einer zweiten Waſſerbedeckung der Urzeit verdanken ſoll.

Es findet ſich übrigens der Serpentin zwiſchen und in den Gebirgen ſeiner Periode, faſt über die ganze Erde verbreitet, und er iſt in dieſer Verbreitung durch ſeine gute Anwendbarkeit zu techniſchen und artiſtiſchen Zwecken vorzüglich bekannt worden. Als Beiſpiele für die älteſte Serpentinformation werden gewöhnlich jene Serpentine angeführt, die ſich in Salzburg am Brennkogel, in Ungarn bei Dobſchau (hier im Thonſchiefer), in Böhmen bei Joachimsthal, in Schleſien bei Rothzeche, in Schweden zu Colmorden, in England am Cap Liſard, in Italien und Griechenland finden. Für Serpentin einer jüngeren Formation, welche mehr als zuſammenhängende, ziemlich beträchtliche Gebirgsmaſſe erſcheint, wird jener gehalten, welcher im

Bay-

Bayreuthiſchen bei Röhrendorf und Gefrees, in der ehemaligen Oberpfalz bei Erbendorf, in Tyrol bei Matray, in Sachſen bei Zöblitz und Hohenſtein im Schönburgiſchen, in Schleſien, Böhmen, am Harz, im Voigtland, ... in Schottland und England, auf den Küſtencordillen von Südamerika an verſchiedenen Orten, u. ſ. f. gehalten.

Der in größeren Gebirgsmaſſen vorkommende Serpentin, bildet zum Theil plattrunde Bergkuppen, ſcheinbare Ausfüllungsmaſſe muldenförmiger Thäler; zum Theil auch ſchroffabgeſezte Felſenklippen von geringer Höhe. — Es wird der Serpentin nicht blos als Marmor zu artiſtiſchen und architectoniſchen Zwecken verarbeitet, ſondern auch ſehr häufig im gemeinen Leben zu Gefäßen, Mörſern u. a. verbraucht.

Mündlich. Viele einzelne Lager talkartiger Steine, ziemlich häufig in den älteren Gliedern der Urſchieferformation, beſonders im Glimmerſchiefer — Die Lager der Art ſind ſchon bei der Geſchichte jedes einzelnen Urgebirges erwähnt worden. — Der Glimmerſchiefer zeigt z. B. bei Hohenſtein im Schönburgiſchen ein deutliches Uebergehen in eine ſchiefrige Talkmaſſe u. ſ. —

Mit dem Strahlſtein brechen, wie ſchon früher erwähnt worden, häufig die in einigen Urgebirgen als Lager innen liegenden Erzmaſſen. — Selbſt auf kalkartige Foſſilien hat die Nähe der Erze jenen Einfluß, daß ſie denſelben einen talkartigen Charakter giebt (der fleckige Theil des Schaalſteins, erſcheint in den Erzgängen des Naſſau-Dillenburgiſchen Grauwackengebirges talkartig, der ſpäthige Theil hat dagegen eine größere Conſiſtenz angenommen, und ſeinen blättrichen Bruch in einen dichten verändert) — Am meiſten pflegt der Schwefelkies in jener auflöſenden Eigenſchaft aufs benachbarte Geſtein zu wirken.

Amianth, und überhaupt die meiſten talkartigen Geſteine, faſt allerwärts im Serpentingebirge, meiſt in Trümmern und Adern, als ſchaaligter (u. a.) Ueberzug u. ſ. w. natürliche Talkerde und Meerſchaum jedoch nur zu Hrubſchitz in Mähren, Bergkorck u. a. überhaupt

ſehr ſelten. — Auch Pirop häufig im Serpentin, unter andern bei Zöblitz — Chryſopras, nur ein durch den Einfluß des Serpentingebirges grün gefärbter Chalcedon, oder Hornſtein, mit gewöhnlichem Chalcedon, Hornſtein, Opal, bei Koſemütz und Grache in Schleſien. Auch der daſelbſt vorkommende Quarz iſt grün gefärbt — Glimmer in Südamerika und Sachſen. — Das Gemenge des ältern Serpentins mit Urkalk, iſt oft ſehr regelmäſig. — Magneteiſenſtein eingemengt z. B. bei Hohenſtein im Sächſiſch-Schönburgiſchen.

Ein Lager von Magneteiſenſtein im Piemonteſiſchen. — Bei Joachimsthal in Böhmen, Rothzeche in Schleſien, ziemlich viele Erze mit den Serpentinlagern.

Der Serpentin nähert ſich zuweilen dem Chlorit, und macht überhaupt den Uebergang in verſchiedene Urtrappbildungen.

Die Uebergangszeit.

§. 47. Jene Charaktere welche gewöhnlich als weſentlich zur Unterſcheidung der Gebirgsbildungen dieſer Periode, beſonders von denen der Urzeit angegeben werden, ſind bereits bei §. 10. erwähnt worden. Eben ſo ſind bereits die Einwürfe, welche in neuerer Zeit gegen das Daſeyn einer Uebergangsperiode überhaupt gemacht ſind, an verſchiedenen Orten hinlänglich auseinandergeſezt worden. Wenn man nun auf der einen Seite die bisher für ſo feſt gehaltne Scheidewand, welche zwiſchen Ur- und Uebergangszeit gezogen war, untergraben und unſicher gemacht hat, auf der andern Seite auch gegen jene wenigſtens, welche zwiſchen der eigentlich ſogenannten Flözzeit und der Uebergangszeit beſtanden, mit Zweifeln und Einwürfen angeht, welche doch ihres Ortes auch gehört werden müſſen; ſo ſcheint dieſe Periode in ſich ſelber zuſammenzufallen. Indeß wollen wir, unfähig über dieſe verſchiedenen Autoritäten zu entſcheiden, unfähig noch aus einzelnen Winken uns durch ein ſo verwickeltes Ganze zu finden, auch hierin dem in Anfang eingeſchlagenen Weg getreu, die allgemeiner anerkannte Anordnung beibe-

halten,

halten, bis Andre, denen dieſes beſſer zukömmt, wo es nöthig, einen neuen Weg gebrochen haben.

Der Charakter, wodurch das Uebergangsgebirge von dem frühern Gebirge unterſchieden wird, iſt demnach, nach der gewöhnlichen Anſicht, ſeine mehr mechaniſche Zuſammenſetzung, aus ſchon Geſchiebeartigen und mehr zufällig, nicht beſtimmt und nach eigenthümlichem Bildungsgeſetz geformten Gemengtheilen, oder das erdigere unkriſtalliniſchere Ausſehen ſeiner Gebirgsarten, und das Vorkommen der erſten Verſteinerungen in demſelben. Die meiſten Uebergangsgebirge ſcheinen, ohne daß eine Aufeinanderfolge derſelben deutlich würde, zu gleicher Zeit gebildet, und wir ſehen ſie lagerweis mit einander abwechslen, wobei bald das eine, bald das andre Gebirge als vorherrſchendes Ganze erſcheint. Wir finden von den Bildungen dieſer Periode einen ſehr deutlichen Uebergang in die der beiden angränzenden, und der Uebergangskalkſtein ſchließt z. B. auf der einen Seite ſich unmittelbar an den jüngſten Urkalkſtein im Urthonſchiefer, und auf der andren Seite an den Alpenkalkſtein an; der Uebergangsthonſchiefer iſt vom Urthonſchiefer kaum zu unterſcheiden, und ſchließt ſich auf der andern Seite durch das Grauwackengebirge an die Sandſteinbildungen der Flözzeit an; der Uebergangstrapp verflößt ſich in die Trapparten beider angränzender Perioden; der Uebergangsgyps ſo wie der Uebergangskieſelſchiefer, ſchließen an ähnliche Bildungen der ältern Zeit an.

Die Grauwacke.

§. 48. Wenn die Zuſammenfügung aus abgerundeten, zufällig eckigten Theilen, aus Trümmern früherer Gebirgsbildungen, deren Abſtammung oft noch ſehr deutlich zu erkennen iſt, verbunden durch eine bald kieslichtere, bald thonigte u. a. Bindemaſſe, beſtändig als Zeichen einer mechaniſchen Zerſtörung und Wiederzuſammenfügung genommen wird, ſo muß auch dieſes Gebirge als Reſultat eines (etwa

niedrigeren, und hierdurch mächtiger auf den Grund und die vielleicht ſchon hervortrettenden Klippen wirkenden) zerſtörenden Waſſerſpiegels betrachtet, und ſo vielleicht für den Anfangspunkt der neuen Periode gehalten werden.

Die Grauwacke iſt theils von körniger, theils von ſchiefriger Textur, und die leztere macht den Uebergang in den Grauwacken- und Uebergangsthonſchiefer.

Die körnige Grauwacke iſt von Einigen ein unvollkommener Granit genannt worden, und wirklich ſcheinen in ihr die oryktognoſtiſchen Beſtandtheile der verſchiedenen Urgebirgsarten, in unbeſtimmter, körniger Form, durch ein eigenthümliches quarzigtes oder thonſchieferartiges Bindemittel zuſammengefaßt. Die gewöhnlichen Gemengtheile dieſes meiſt ziemlich feſten Geſteines ſind Quarz, Glimmer und in vielen Fällen auch Feldſpathkörner, Thonſchiefer und Kieſelſchiefer, zu welchen noch zuweilen, beſonders Schwefelkies und Bleiglanz eingeſprengt und in Gangtrümmern, und nur ſehr ſelten Kohlenblende und erdharzige, die Maſſe durchdringende Theile hinzukommen. Es ſind dieſe Theile von groß- und grob- bis zum klein- und feinkörnigen Gefüge verbunden, mit wenig deutlich erkennbarem, über das Ganze eine (meiſt rauch-) graue Farbe verbreitenden Bindemittel.

Es zeigt die Grauwacke überaus häufig Anlage zum Schiefrigen, und dieſe Anlage wird (nach Mohs) zuerſt nicht auf dem Hauptbruch, ſondern auf dem Querbruch ſichtbar, und bildet hier ſchon ein grobflaſriges, gneußartiges Gefüge, während der Hauptbruch noch ſandig iſt. Dieſe Sandſteinſchieferartige Maſſe, deren Korn auch von fein- bis kleinkörnig verläuft und in welcher, der ſchiefrigen Textur conform, ungleich mehr Glimmerblättchen als in der gemeinen Grauwacke gefunden werden, ſcheint ſich zur körnigen Grauwacke ganz ſo zu verhalten, wie ſich der Gneuß zum Granit verhält, und hat auch wirklich vorzüglich viel äuſſere Aehnlichkeit mit dem Gneuß, nur daß die in ihm und in der körnigen Grauwacke liegenden Körner, gleich Geſchieben

erſcheinen, während die im Granit und Gneuß kriſtalliniſcher Form ſind.

Es läßt ſich dieſe ſchieferige Grauwacke leicht auch unter einer mit dem Hauptbruch einen Winkel bildenden Richtung ſpalten, und ſcheint hierdurch jene quaderartige oder rhomboidale Abſonderung zu begründen, welche dem Sandſteingebirge der Flözzeit, und ſchon in gewiſſen ſeltnen Fällen dem älteſten körnigen Gebirge eigenthümlich iſt.

Wenn die Größe des Kornes der ſchiefrigen Grauwacke, ſammt der Größe der Glimmerblättchen immer ab-, die Menge des Bindemittels zunimmt; ſo geht aus ihr der Grauwackenſchiefer, und der mit dieſem ganz zuſammenhängende Uebergangsthonſchiefer hervor. Dieſer gleicht dem jüngſten Glied der Urſchieferbildung, dem Urthonſchiefer gänzlich, und wird kaum noch dadurch von ihm unterſchieden, daß er nicht ſo glatt und ſchimmernd, ſondern mehr erdig und matt iſt als dieſer, ſelten aſch- und röthlichgrau, nie grünlichgrau wie der Urthonſchiefer, nie mit Granaten gemengt iſt. Dieſer Grauwacken- oder Uebergangsthonſchiefer, wird ſeiner Structur nach für ein mehr chemiſches Erzeugniß gehalten, als die gemeine und ſchiefrige Grauwacke. Er iſt meiſt dünn- und geradſchiefrig, jedoch wird er auch, wie der Urthonſchiefer, von krumm- und wellenförmig ſchiefriger Textur gefunden.

Jene drei Gebirgsarten erſcheinen, indem ſie abwechslend mit einander vorkommen, als Theile eines und deſſelben gleichzeitig entſtandenen Ganzen. Sie ſind, ihrer Textur conform, deutlich geſchichtet, und der Uebergangsthonſchiefer zeigt, wie der Urthonſchiefer, öfters einen zweifachen Durchgang der Blätter. Untergeordnete Lager dieſes Gebirges ſind vorzüglich der Quarz, Kieſelſchiefer und Uebergangskalkſtein, welcher zuweilen vollkommen das Anſehen des Urkalkes hat und nicht ſelten ſo mächtig wird, daß er ſich nun umgekehrt das Grauwackengebirge unterordnet. Außer dieſem enthält dieſes Gebirge nicht unanſehnliche Erz-

lager

lager, und in dieſer Hinſicht müſſen vorzüglich das lagerartige Vorkommen der Erze am Rhein, am Leogang im Salzburgiſchen u. a. erwähnt werden.

Ueberhaupt gehört das Grauwackengebirge unter die am meiſten erzführenden allgemeinen Lagerſtätten, und ſeine überaus häufigen Gangformationen führen z. B. am Harz meiſt dieſelben Erzformationen, welche die drei ſchieferartigen Glieder des Urgebirges im Erzgebirge enthalten, woraus auf eine Verwandtſchaft beider geſchloſſen werden darf. Von Zellerfeld und Klausthal bis in die Gegend von Goßlar, wird in dieſem wichtigen Gebirge, auf meiſt ganz ungemein mächtigen und ſtockartig erweiterten Gängen, auf Bleiglanz (und andre Bleierze) mit Blende, Schwefelkies, Kupferkies und Spatheiſenſtein gebaut, anderwärts in andrem Verhältniß des Vorkommens auf Fahlerz oder Grauſpiesglaserz oder gediegen Arſenik, Rauſchgelb u. ſ. Sehr mächtig erſcheint der Goldbergbau, welcher in dieſem Gebirge beſonders in Siebenbürgen, auf zwar ſchwachen aber überaus häufigen, faſt ein Stockwerk bildenden Gängen betrieben wird. Außer dieſen Metallen enthält auch das Grauwackengebirge z. B. im Silbergraben in Salzburg und bei Blankenburg am Harz, eine Rotheiſenſteinformation, welche es mit dem älteſten Urgebirge gemeinſchaftlich zu haben, und wodurch ſich wieder eine neue Verwandtſchaft zwiſchen beiden zu begründen ſcheint.

Unter andern Verhältniſſen und auch mit einem verſchiedenen Formationscharakter, erſcheinen die Gänge unter andern in dem Naſſauiſchen Grauwackengebirge, und machen auch hierdurch eine Verſchiedenheit dieſes Gebirgs von der Grauwacke z. B. des Harzes, in Hinſicht der Zeit und der Verhältniſſe des Entſtehens nicht unwahrſcheinlich, welche Verſchiedenheit auch aus andern Verhältniſſen hervorzugehen ſcheint. Auch Kohlenblende kommt im Grauwackengebirge vor.

An Verſteinerungen enthält das Grauwackengebirge des Harzes vorzüglich Koralliten, Hyſterolithen, Turbiniten,

Trochi-

Trochiten, Chamiten, Pectiniten, Terebratuliten, ſeltner (verkieste) Ammoniten und Orthoceratiten. — Im Darmſtädtiſchen Trilobiten, Echiniten, Orthoceratiten, in Chalzedon verwandelte Nautiliten; anderwärts auch Schraubenſteine, mit Trochiten und Entrochiten, welche hernach in den Bildungen der Flözzeit immer mehr an Menge zunehmen. Neuerdings ſind auch außer dieſen, in dem Grauwackengebirge der Gegend von Dillenburg, unter andern merkwürdigen Verhältniſſen, Ueberreſte von Schlangen, meiſt zu dem Geſchlecht Coluber gehörig entdeckt worden, eine Beobachtung, durch welche, wie ſchon erwähnt, jene Anſicht von einer Stufenweiſen Aufeinanderfolge, von einem Fortſchreiten der verſteinert vorkommenden Bildungen vom Unvollkommnen zum immer Vollkommneren, zugleich mit der Entfernung der Gebirgsbildungen von der ältern Periode wachſend, widerlegt werden, oder dem Grauwackengebirge jener Gegend der Charakter einer viel ſpäteren Entſtehung zukommen würde.

Außer jenen thieriſchen Verſteinerungen, finden ſich im Grauwackengebirge auch nicht ſelten Abdrücke von Rohr- und Schilfartigen Sumpf- und Waſſerpflanzen, und nicht ſelten auch verſteinertes Holz.

Die Uebereinſtimmung welche ſich in ſo verſchiedenen Verhältniſſen zwiſchen den Gliedern der ſogenannten Urſchieferformation und dem Grauwacken- (und andern Uebergangs-) Gebirgen finden; das Vorkommen des Sienits auf dem Uebergangsgebirge in Norwegen (nach Hausmann), die Wahrſcheinlichkeit daß der Harzer Granit in das Uebergangsgebirge jener Gegend gehöre, die unmittelbare Beobachtung Raumers, welcher Gebirgslager, die ganz vollkommen den Charakter des anerkannten Uebergangsgebirgs an ſich trugen, zwiſchen Urgebirgsbildungen, und auf ihnen wieder Granit und Sienit an verſchiedenen Orten des ſächſiſchen Erzgebirges gelagert gefunden, laſſen in dem Grauwackengebirge das Product derſelben bildenden Waſſerbedeckung ſehen, aus welcher die ältern Urgebirge hervorgegangen.

Nur hat ſich in jener ſpätern Periode, wo nun das allgemeine Gewäſſer nicht mehr blos Bildungsſtätte von Gebirgen war, ſondern ſchon die von organiſchen Weſen wurde, alles das in unvollkommenen Verhältniſſen wiederhohlt, was in der Urzeit in ſo vollkommenen aufgetretten, und ſtatt des kriſtalliniſchen Granits erſcheinet jezt das Sandſteinartige Grauwackengeſtein, ſtatt des Gneußes, die dem Sandſteinſchiefer ähnliche, ſchiefrige Grauwacke. Wie jedoch der Sommer ſelten mit einem male mit fortwährender Beſtändigkeit und feſtem Charakter auf den Winter folgt, ſondern die ſchon verſchwundene Kälte ſich von neuem wiederhohlt, ſo iſt auch auf dieſe Gebirge von jüngerem Charakter von neuem ein Granitartiges Geſtein, der Sienit, und ſelbſt ein vollkommener Granit gefolgt.

Im Grauwackengebirge ſcheinen ſich im Kleinen öfters alle jene Verhältniſſe zu wiederhohlen, welche ſich in dem ganzen Urgebirge im Großen zeigen. Wird jenes bei §. 29. aufgeſtellte Schema zu Grunde gelegt, ſo tritt erſt nach dem Entſtehen mächtiger und weit verbreiteter ſchiefriger Urgebirge, das älteſte, körnige Glied von neuem ein, während im Grauwackengebirge auf die Lager der, einen unvollkommen Gneuß darſtellenden ſchiefrigen Grauwacke, und auf die, dem noch jüngern Urſchiefer entſprechenden Grauwackenſchiefer, mit öfterer Abwechslung von neuem das unvollkommene Bild des Granits — die körnige Grauwacke folgt, und zwiſchen dieſen abwechslenden Lagern ſich eben ſo im Kleinen jene Trapp- und Kalkformationen einfinden, welche in der Reihe der Urgebirge bedeutende Gebirgsmaſſen bilden. Freilich tretten auch andremale dieſe wenig mächtigen, öfters abwechslenden Lager, ihrerſeits als Gebirge von mächtiger Ausdehnung hervor.

Das Grauwackengebirge erſcheinet in gleichförmiger Lagerung und mit abnehmendem Niveau über den Urtrappgebirgen, ſowohl den älteren als den jüngeren, und ſeine einzelnen Glieder wechſeln auch gleichförmig mit einander ab. Jedoch ſoll die Grauwacke in gewiſſen Fällen auf Ue-

bergangskalk in abweichender und übergreifender Lagerung gefunden werden. Gewöhnlich ſoll dieſes Gebirge ſich nur zu einem mittlern Niveau erheben, jedoch wird es nicht ſelten auch von bedeutender Höhe gefunden.

Als Orte ſeines Vorkommens ſind vornehmlich der Harz (ſchon ſeit alten Zeiten), das ſüdweſtliche Erzgebirge, einige Gegenden von Böhmen und Schleſien, der Thüringerwald, Fichtelgebirge, einige Gegenden am Rhein und im Naſſauiſchen, im Salzburgiſchen und Tyrol, in Ungarn, Siebenbürgen, Taurien, Italien, Frankreich, Spanien, Portugall, Schottland, Norwegen, u. ſ. w. bekannt.

Seine ſteilen Wände, hervorſpringende (durch ſeine Abſonderung entſtandenen) Ecken, enge Wandthäler, tragen ſchon zum Theil den Charakter des jüngern Sandgebirges.

Mündlich. Geſchiebeartige Stücke des Thonſchiefers in der auf den Thonſchiefer folgenden Grauwacke. — Ueber ähnliche Verhältniſſe, die ſich in der Geſchichte der Gebirge mehrmalen wiederhohlen bei §. 54. — Die in der Grauwacke verbundenen Körner finden ſich von der Größe einer Nuß und einer Bohne, bis zu einer kaum noch zu unterſcheidenden Kleinheit. — Das thonſchiefrigte Bindemittel muß, ſeiner Feſtigkeit nach, ſehr von quarzichten Theilen durchdrungen ſeyn. — Schwefelkies, vorzüglich in Würfelform eingeſprengt, am Harz häufig.

Der Uebergangsthonſchiefer und Grauwackenſchiefer weicher und erdiger als der Urthonſchiefer. — In den ſchiefrigen Gliedern des Grauwackengebirges, ſoll der Uebergangskalk häufiger und in mächtigern Maſſen vorkommen als in der eigentlichen körnigen Grauwacke.

Die Verhältniſſe welche an den Gangformationen des Grauwackengebirges im Naſſauiſchen beobachtet worden, weichen nach Stifts Beobachtungen ſehr von denen im Erzgebirge und am Harz beobachteten ab — Sind ſehr intereſſant für die Geſchichte der Gänge. — Im Salzburgiſchen am Leogange brechen die Erze in einer ſie begleitenden Maſſe von oft 50—60 Lachtern Mächtigkeit. —

Kohlen-

Kohlenblende in der Grauwacke, z. B. zu Liſchwitz bei Gera. — Die Verſteinerungen finden ſich oft in einer ſehr bedeutenden Tiefe am Harz.

Im Zillerthal findet ſich das Grauwackergebirge mit 7000 Fuß Höhe, und auch am Harz iſt nach v. Mohs die Höhe ſeines Niveaus oft ſehr auffallend.

Der Kieſelſchiefer.

§. 49. Dieſes Gebirge, welches vordem den Bildungen der Urzeit beigezählt worden, ſcheinet nach neueren Unterſuchungen gänzlich zu jenen gezählt werden zu müſſen, welche bisher der Uebergangszeit zugeſchrieben worden. Die beiden Arten des Kieſelſchiefers, werden als gemeiner Kieſelſchiefer und lydiſcher Stein unterſchieden, und ſind dem Thonſchiefer nahe verwandt und meiſtens untergeordnet.

Dieſe Gebirgsart iſt einfach, meiſt von (blaulich) grauer und ſchwarzer Farbe, ſplittrichem und ebenen und im Großen geradſchiefrigen Bruch, häufig von Quarztrümmern durchzogen, nur ſelten mit etwas Schwefelkies eingeſprengt.

Er iſt zuweilen deutlich und ziemlich dünn geſchichtet, und dieſe Schichtung wird durch andersfarbige Streifung ſichtbar, zuweilen aber auch gar nicht geſchichtet (ſo z. B. bei Hof). Weder fremdartige Lager noch Erzführung ſind in dieſem Gebirge bekannt, jedoch ſcheint ihm der Bandjaspis untergeordnet, und er findet ſich bei Steben in Geſellſchaft des Brauneiſenſteins und Alaunſchiefers.

Obgleich er ſich meiſt auf Thonſchiefer und Grauwackenſchiefer, auch als untergeordnetes Lager in beiden und im Uebergangskalkſtein findet, hat er ſich dennoch auch am Cap blanc in Südamerika, und zwiſchen Oederan und Frankenberg in Sachſen, auf Gneuße gezeigt (als ſchwärzliches, in Kieſelſchiefer übergehendes Quarzgeſtein) ja am Harz an der Ockerhütte, unmittelbar auf Granit, und mit dieſem innig verwachſen (als gleichzeitige Bildung). Die Zeit ſeiner

Bildung

Bildung fällt demnach meiſt mit dem Entſtehen der jüngſten Urſchiefer und des Grauwackengeſteins und mit jenen, auf dieſe von neuem folgenden Granitartigen Bildungen zuſammen, wovon bei §. 29. die Rede war. Jedoch wird auch ein Kieſelſchiefer der Flözzeit angenommen (nach Werner) unter andern der in Schleſien bei Bunzlau.

Der im Thonſchiefer u. a. inliegende, iſt gegen dieſen gleichförmig gelagert, der welcher ſich zwiſchen Oederan und Frankenberg in Sachſen findet, ſoll dagegen ungleichförmig auf dieſem gelagert ſeyn.

Die Orte wo das Kieſelſchiefergebirge am ausgezeichnetſten vorkommt, ſind vorzüglich die Gegend zwiſchen Karlsbad, Prag und Pilſen in Böhmen, wo es in ſchroffen Felſenmaſſen von mittlerer Höhe mit rothem Thoneiſenſtein des Uebergangsgebirges gefunden wird; außer dieſem die Gegend von Hof und Steben im Bayreuthiſchen, und das benachbarte Voigtland; die Gegend von Wieſenburg in Sachſen, die bei Fuchsmühl in der Oberpfalz, in Schleſien bei Reichwalde, in der Oberlauſitz bei Hennersdorf, am Harz bei Andreasberg, am Rhein, in Südamerika u. a. Bei Steben am Fichtelgebirge erſcheint er von ſehr alaunſchieferartiger Natur, und ſelbſt mit dieſem zugleich als Gangmaſſe.

Der äußere Umriß dieſes Gebirges zeichnet ſich durch häufige Zerklüftung und Neigung zum Auseinanderſinken aus; an ſeinem Fuße liegen häufig abgeſtürzte Stücke. Merkwürdig erſcheinet die Aehnlichkeit, welche die Kieſelſchieferfelſen in Böhmen in dem Umriß ihrer kegelförmigen Berge mit den Bildungen der Flöztrappzeit haben. Erwähnt iſt ſchon die Verwandtſchaft des Kieſelſchiefers mit dem Quarzfelſen.

Mündlich. Oberhalb Hartmannsdorf bei Kirchberg in Sachſen, enthält er Schörl. — Der Eiſenthon womit er in Böhmen vorkömmt, iſt bei Planiz und Zwickau in Sachſen dem Uebergangsgebirge untergeordnet. —

Geſchichtet iſt der Harzer, der ſächſiſche, ſchleſiſche, ein Theil des Bayreuthiſchen, ungeſchichtet der in Böhmen (bei Prag und Pilſen) auch zum Theil der bei Hof.

Der Uebergangskalk.

§. 50. Seine bunte Farben, (ſchwarz, roth, grau, ſelbſt ins Grüne und Blaue nüancirt) ſein ſchon ebener und ſplittricher Bruch, werden für ihn charakteriſtiſch und für unterſcheidende Merkmale von dem körnigen Urkalk gehalten; während ihn ſeine Durchſcheinenheit an den Kanten von dem Flözkalk unterſcheiden ſoll. Die dichte buntfarbige Maſſe dieſes Geſteins, iſt öfters von weiſſen Kalkſpathgängen und Trümmern durchſezt.

Uebrigens erſcheint der Uebergangskalkſtein einfach, und nur zuweilen mengt ſich ihm der Thonſchiefer ein, welcher ihm dann ein ſchiefrigtes Ausſehen giebt, und in einigen ſeltnen Fällen zeigen ſich ſchlackiges Erdpech, Kohlenblende und Hornblende in ihm. Außer dieſem finden ſich auch Verſteinerungen im Uebergangskalke, welche im ältern in geringer Menge, und meiſt zum Geſchlecht der Madreporiten, Fungiten und Milleporiten, im jungen häufiger, und zum Geſchlecht der Encriniten, Pentacriniten, Trochiten und Entrochiten, nur ſelten zu dem der Lithuiten und Orthoceratiten gehörig gefunden werden.

In einigen ſeltnern Fällen iſt die Maſſe dieſer Gebirgsart mit (meiſt fünfeckigen) Zellen von verſchiedener Größe durchſezt gefunden worden, dem dünnzellichen Quarze ähnlich.

In Hinſicht der Schichtung ſcheint ſich der Uebergangskalk wie der Urkalk zu verhalten: ſeine Schichten ſind, wo ſie ſich noch erkennen laſſen, mächtig, unregelmäßig und undeutlich. An untergeordneten Lagern ſcheint er vorzüglich Arten des Trapps (den ſogenannten Uebergangstrapp) zu

enthal-

enthalten, eben ſo wie der Urkalk. Auch finden ſich in ihm, (eben ſo wie in dem Urkalk Lager von Glimmerſchiefer u. a.) Lager von Grauwackenarten in ihm. Auch die Erzlager des Urkalks ſind ihm vielleicht nicht fremd, wenigſtens enthält er öfters Butzenwerke; und führt in Gängen zu Derbyſchire und ſelbſt zu Wildenfels in Sachſen, ſilberhaltigen Bleiglanz, Blende und Kupferkies, zu Jburg unter andern, führt er Eiſenſtein.

Es findet ſich z. B. in Sachſen der Uebergangskalk ſtets in unmittelbarer Nähe des neueſten bunteſten Urkalks, in welchem ſich noch keine Verſteinerungen finden. Auf der einen Seite wird ein unmittelbarer Uebergang dieſes jüngſten Urkalkes in ihn gefunden, indem ſich die körnige Textur des Erſteren in die dichte umſezt, der Glanz mit Härte und Durchſcheinenheit ſich mindern. Auf der andern Seite wird ein eben ſo deutlicher Uebergang des Uebergangskalkes in Flözkalk wahrgenommen, wobei jener aus dem Aſchgrauen ins Rauchgraue, aus dem ebenen und flachmuſchlichen Bruch in den feinſplittrichen ſich hinüberzieht, und zugleich die weiſſen ihn durchſetzenden Kalkſpathtrümmer ſich verlieren. Ueberhaupt werden an dem Uebergangskalk, welcher ſich auf den ſpäteren Gliedern der Urſchieferformation und auf dem Grauwackengebirge gelagert findet, mehrere Formationen wahrgenommen, welche ſchon durch die in ihnen enthaltenen Verſteinerungen unterſchieden werden, wovon der ältere nur wenige und von eigenthümlicher Art (Korallenarten), der jüngere weit mehrere und wieder von andrer Art (vorzüglich Encriniten und Entrochitenartige) enthalten ſoll. So ſcheinet ſich von dem älteſten Urkalk bis zum Flözkalkſtein eine ununterbrochene Reihe von Gebirgsbildungen hinzuziehen, ohne daß die Kluft weit entfernter, neu eintrettender Kataſtrophen ſie trennet.

Die bekannteſten Orte ſeines Vorkommens ſind das Tyroliſchſchwäbiſche Gebirge am Jnn u. ſ. w., wo er ſich zum Theil in einer ſehr bedeutenden Höhe findet, in der Schweiz die Gegend am Comer-See, bei Genf, in Jtalien bei Genua

nua und Neapel, in Ungarn, im Bannat, Siebenbürgen, Griechenland, in Aegypten, in den Pyrenäen, England. Im Baireuthiſchen bei Naila, im ſächſiſchen Erzgebirge von Wildenfels bis in die Gegend von Plauen, in Böhmen bei Tettin, z. B. am Harz bei Blankenburg, in Thüringen bei Töſchnitz, in Schleſien bei Rudolſtadt, in Weſtphalen bei Iſerlohe, im Oranien-Naſſauiſchen bei Weilburg u. ſ. f.

Der Umriß ſeiner ſcharf zulaufenden Berge, denen gewöhnlich nur eine mittlere Höhe zuzukommen ſcheint, nähert ſich ſchon dem, welchen wir ſpäter bei den jüngern Kalkgebirgen beſchreiben werden. An ſehr vielen Orten finden ſich mächtige offne Spaltenräume und Höhlen im Uebergangskalkſtein, und als Höhlen im Uebergangskalkſtein ſind unter andern die Baumanns- und Scharzfelder Höhle am Harz, die Räuberhöhle im Bannat, und die Höhlen des Derbiſchirer Gebirges bekannt.

Die bunten Farben des Uebergangskalkes, machen ihn ſchon zur Verarbeitung als Marmor geſchikt.

Mündlich. Die zelliche Form des Uebergangskalkes im Salzburgiſchen, in der Abtenau. Die größten Zellen wohl 1/2 Zoll im Durchmeſſer, die kleinſten kaum mehr zu erkennen. Die Hauptmaſſe iſt feinkörnig.

Lithuiten und Orthoceratiten enthält vorzüglich der dunkle Uebergangskalk aus dem Baireuthiſchen, Entrochiten u. a. der engliſche und ſächſiſche, Madreporiten u. a. der Harzer; Knollige Stücke von Jaspisartigem Kieſelſchiefer zu Saska im Bannat; ſchlackiges Erdpech am Staufenberger Forſt am Harz, Kohlenblende am Iberg, Hornblende in England.

Die Knochen von Landthieren in der Scharzfelder Höhle — müſſen aus einem ähnlichen Geſichtspunkt betrachtet werden, als die in den Muggendorfer u. a. Höhlen.

Der

Der Uebergangsgyps.

§. 51. Es ſcheint dieſe bisher nur ſelten beobachtete Gebirgsart ſich zum Urgyps eben ſo zu verhalten, wie der Uebergangskalk zum Urkalk, d. h. beide ſcheinen Bildungen einer und derſelben Periode. Er findet ſich von feinkörnigem ſchon faſt dichtem Gefüge, weiß und grau, mit adernförmiger Farbenzeichnung; und vorzüglich erſcheinen die ſtärkern Schichten weiß, welche dann mit ſchwächern grauen abwechslen. Seine horizontal liegenden deutlichen Schichten, finden ſich auf einem mit vielen Glimmer gemengten feinkörnigen, faſt dichten Kalkſtein, deſſen Schichten unter einem ſehr großen Winkel (faſt ſeiger) einſchießen, und auf einem mit Talkſchiefer wechslenden Thonſchiefer gelagert.

Die Orte ſeines Vorkommens ſind Salzburg am Leogang, beſonders im Erasmusſtollen, wo ſich nicht ſelten Fraueneis und auch Erze, Fahlerz, Kupferkies, Schwefelkies, Bleiglanz und Zinnober in kleinen Trümmern in ihm finden, und wo er öfters zwiſchen dem Uebergangsthonſchiefer, welchem er dort untergeordnet iſt, von faſriger Textur vorkömmt. Außer dieſem findet er ſich am Montblanc, in der Alleeblanche, nach dem Mont Cenis hin, nordöſtlich vom See. Er hat nicht ſelten, an den lezten Orten, wie ſchon §. 44. erwähnt worden, große trichterförmige Erdfälle und Karſten in ſich.

Der Uebergangstrapp.

§. 52. Dieſer hält in ſeiner Structur das Mittel zwiſchen dem kriſtalliniſchen Urtrapp, und dem erdigen Uebergangstrapp, und ſcheint meiſt ein feinkörniger Grünſtein, der ſchon durch Aufloͤſung wackenartig wird. Er conſtituirt häufig Mandelſteine, in denen die Mandeln aus Kalkſpath und Quarz beſtehen, oder enthält in porphyrartiger Structur ſchon grünlich gefärbte Feldſpathkriſtalle in ſich,

und

und auch der Leber- und Kugelfels des ſächſiſchen Voigtlandes, werden als Arten zum Uebergangstrapp gerechnet.

Der Uebergangsgrünſtein z. B. von der Roßtrappe am Harz, beſtehet aus einem grünlichgrauen feinkörnigen Gemenge von Hornblende und Feldſpath, während der Uebergangsmandelſtein oder Toadſtone (z. B. bei Schönfels im Voigtland) eine eiſenthonige Maſſe, in welcher die Hornblende vorzüglich aufgelöst iſt, darſtellt. In der gelblichbraunen und grünlichgrauen Eiſenthonmaſſe des Leberfelſes, findet ſich die Hornblende noch deutlich, während der Kugelfels gänzlich grünſteinartige Hauptmaſſe hat, und (wie das für Urgrünſtein gehaltne Gebirge bei Hartenſtein in Sachſen, und das von Humbold in Südamerika entdekte) ſich blos durch ſeine Granitartige, kuglichte und concentriſchſchaalige Abſonderung auszeichnet.

In dem Mandelſteinartigen Uebergangstrappe finden ſich öfters Grünerde, Chalcedon, Hornſtein, Feuerſtein, Achatjaspis, die ſich Lagerweis an den Wänden der innern Blaſenräume übereinander geſezt haben, und in deren Mitte Amethyſt, Quarz, oder ſtatt deſſen Zeolith u. a. erſcheinen. Ueberhaupt gehört der Achat führende Mandelſtein meiſtens hieher.

Der Uebergangstrapp iſt, wie der Urtrapp, nur in einzelnen Fällen deutlich geſchichtet. An fremdartigen Lagern enthält er vorzüglich den linſenförmigen Thoneiſenſtein, doch wechſelt er auch, wie unter andern der Derbyſchirer Toadſtone, nicht ſelten mit Lagern von Uebergangskalk und andern Uebergangsgebirgen ab, und nimmt dieſe, wo er als mächtige Gebirgsmaſſe auftritt, als untergeordnete Lager in ſich auf.

An Erzen pflegt vorzüglich der voigtländiſche Leberfels, auf Gängen von weniger Erſtreckung, reiche Nieren von Kupferkies u. ſ. zu enthalten, während der dem Derbyſchirer Kalkſtein untergeordnete Mandelſtein, eine eigenthümliche Wirkung auf das Verhältniß der in jenen Uebergangskalk vor-

vorkommenden, Bleiglanz, Kupferkies und Blende führenden Gänge zeigt, indem dieſe in ihm entweder ganz abgeſchnitten, oder, wo ſie ihn auch durchſetzen, metallleer gefunden werden.

Der im Verhältniß zu den Uebergangsgebirgen gleichförmig gelagerte Urtrapp, ſoll ſich öfters abweichend und übergreifend über den Urgebirgen finden. Nicht ſelten erſcheint er, gleich dem Flötztrapp, über höhere Gebirgspunkte weggelagert, obwohl ihm gewöhnlich ein Vorkommen am Fuße des hohen Gebirges zugeſchrieben wird. Seine nahe oryktognoſtiſche Verwandtſchaft zum Urtrapp, ließ ſchon ehehin von ihm daſſelbe Verhältniß in Hinſicht der Zeit ſeines Entſtehens vermuthen, welches bei den übrigen ſogenannten Uebergangsgebirgen bemerkt worden, und wir dürfen uns in dieſer Hinſicht auch hier auf das ſchon bisher Geſagte beziehen.

Die bekannteſten Orte ſeines Vorkommens ſind das ſächſiſch-voigtländiſche Erzgebirge, bei Zwickau und Schönfels, wo vorzüglich der Mandelſtein vorkömmt, während der Leberfels bei Oelsnitz, der Kugelfels bei Sulze zwiſchen Reichenbach und Plauen im Voigtland gefunden wird; das Fichtelgebirge, Böhmen, beſonders bei Prag (der Viſcherat iſt darauf gebaut), Schleſien bei Kauffungen, der Harz z. B. bei Stollberg, der Weſterwald, Zweibrücken, Italien, England, Schottland, Irland, Island, die ganzen Hebriden, Orkaden und Schettlandsinſeln. Auch ein großer Theil des Scandinaviſchen für Urtrapp gehaltenen Gebirges, ſcheinet hieher zu gehören, und wenn es überhaupt wahrſcheinlich iſt, daß der Ur- und Uebergangstrapp als Bildungen einer und derſelben Periode, und als Wiederhohlung eines und deſſelben Naturprozeſſes zu betrachten ſind, ſo gehören auch hieher alle die Orte und Verhältniſſe des Vorkommens, welche bei dem Urtrapp erwähnt ſind. Auf der andern Seite wird freilich auch eine große Annäherung des Uebergangstrappes an den Flötztrapp bemerkt.

Der Uebergangstrapp hat in ſeinem äußern Umriß viel Ausgezeichnetes. Rundliche Berge, keſſelförmige Thäler von flacheinfallenden, zum Theil auch jäheren doch faſt niemals wandförmigen Anhöhen umgeben; auf den Abhängen und rundlichen Höhenzügen zuweilen ziemlich kühne Felſenmaſſen hervorragend, in denen, ſo wie in den abgeſtürzten Geſteinen, die Hornblende ziemlich lange ein friſches, glänzendes Anſehen behält, welches, zuſammengenommen mit den Blaſenräumen des Mandelſteins und den Buchten- und gleichſam Stromweis in eine nebenanſtehende ziemlich üppige Vegetation des ſchon cultivirten Theiles hineingreifenden kahlen Strichen, von abgeſtürzten oder jäh' herausſtehenden, ſchwärzlich grünen Felſenmaſſen, einer mit dem Bild der Vulcane erfüllten Phantaſie, nicht ſelten die Vorſtellung von ehemals hier gewesnen, ausgebrannten und zuſammengeſtürzten Vulcanen gegeben hat, wobei die öfters von der Höhe bis ins Thal herab ununterbrochen fortſetzende, zu Tage ausſtehende nakte Fläche des Trappſteins für ehemalige Lavaſtröme, die keſſelförmigen Eintiefungen für ehemalige Krater, das rollige Geſtein für vulcaniſche Auswürfe gehalten, die Hornblende mit dem häufig im vulcaniſchen Gebirge vorkommenden Augit verwechslet worden.

Mündlich. Die beiden Gemengtheile des Trapps, ſind in dem der Uebergangsgebirge meiſt viel inniger gemengt als in denen der Urzeit, oft kaum von einander zu unterſcheiden. — Doch ſcheint dieſes Kennzeichen nicht allgemein anwendbar, der Uebergangstrapp aus der Gegend von Schönfels zum Theil ſo kriſtalliniſch als der kriſtalliniſchſte Urtrapp.

Porphyrartiger Uebergangstrapp bei Elbingerode am Harz.

Die Flözgebirge.

§. 53. Nach jener Bildungsperiode, wo nun die Gebirge der Ur- und Uebergangszeit ſich aus dem allgemeinen Gewäſſer niedergeſchlagen, und ſchon den jetzigen Beſtand gewon-

gewonnen hatten, ſoll das Gewäſſer abgenommen und dem Reich des Organiſchen Raum gegeben haben. Sein neues ſtürmiſches Anſteigen ſoll hierauf zuerſt jene alten Bildungen zum Theil zertrümmert, und aus dieſen Trümmern den Sandſtein, welcher den Gebirgen der Flözzeit meiſt zu Grunde liegt, gebildet haben. Nach dieſem mehr mechaniſchen Gebilde, ſollen dann auch der neuen Waſſerbedekkung die andern Flözgebirge, unter denen der Kalk an Maſſe vorherrſcht, entfallen ſeyn. Die ſchon einmal wieder ziemlich tief geſunkene Waſſermaſſe, ſoll ſich in dieſer Periode noch einmal, zu der Bildung der Flöztrappgebirge erhoben, und den Weg dieſes neuen Anſteigens wieder, erſt durch mechaniſche Zerſtörung, dann durch Niederſchläge einer neuen Art bezeichnet haben.

Dieſes iſt die bisher zu Grunde gelegene Anſicht, von der wir auch hier ausgehen wollen, wie ſchon in der Einleitung geſchehen.

Der Flözſandſtein.

§. 54. Unter allen Thatſachen, welche für die Bildung der Flözgebirge durch eine neue Fluth ſprechen, welche ſpäter als die erſte allgemeine Waſſerbedeckung, woraus ſich die Grundgebirge gebildet, eintratt, muß der äußere Habitus des Flözſandſteines und Conglomerats für eine der wichtigſten gehalten werden. Große, meiſt ziemlich abgerundete, geſchiebeartige Stücke, meiſt von benachbarten ältern Gebirgen, deren Art ſich noch ganz deutlich erkennen läßt, ſind im Conglomeratfelſen zu gewaltigen Maſſen zuſammengekittet, den übrigen Flözſandſtein bildet meiſt ein in größern und kleinern körnigen Stücken durch ein quarziges, eiſenthonigtes u. a. Bindemittel zuſammengekitteter Quarz, welcher als der dauerhafteſte von allen, noch allein von den durch die neue Fluth zerſtörten Gemengtheilen des Urgebirges zurückgeblieben ſcheint.

Freilich muß es zum Theil befremden, daß faſt alle Gebirgsbildungen von größerem Umfange, an ihrer Gränze, da wo nun ihre Bildung vollendet ſchien, und wo andre, neue, gleichartig über ihnen gelagerte und gewiß aus derſelben, noch fortdauernden Fluth gebildete Gebirge ſich zu erzeugen anfiengen, gewiſſe dem Conglomerat in Hinſicht des Entſtehens analoge Lager aufzuweiſen haben, die ſich nicht ſelten auch in viel kleinern Perioden müſſen wiederholt haben. So folgt z. B. auf den älteſten Flözgyps, nach Lupin zu oberſt eine Gypsſchicht, die aus zertrümmerten und wieder zuſammengekitteten Gypsſtücken beſteht, auf eine große und wichtige Formation des Flözkalkes, folgt zu oberſt die Rauchwacke, die in ihrem blaſigen, durchfreſſenen Anſehen, zwar nicht gerade den Charakter einer mechaniſch, wohl aber einer chemiſch wieder zerſtörten zum Theil wieder aufgelösten Gebirgsbildung an ſich trägt; auf die Bildung des Porphyrs folgt der Trümmerporphyr, im Granit zuweilen gleichſam Geſchiebartige Kugeln andersartigen Granits, u. ſ. w.

Dieſes, zuſammengehalten mit dem ſchon bei §. 29. Erwähnten, unter andern mit der Beobachtung, daß die Conglomeratſtücke meiſt aus ganz in der Nachbarſchaft anſtehenden, mithin auf dem kurzen Weg doch ſchwerlich auf mechaniſche Weiſe ſo gar ſehr abgerundeten Gebirgsarten beſtehen, machen die Raumerſche Annahme einer chemiſchen Zerſtörung und Regenerirung als bildende Urſache des Flözſandſteins, nicht ganz unwahrſcheinlich. Laſſen wir denn auch dieſe Anſicht hier zur Sprache kommen:

Wir ſehen Salze, oder andre im Waſſer auflösliche Stoffe, wenn ſie ſich entweder durch Erniedrigung der Temperatur, oder auch umgekehrt durch Verdampfung des auflöſenden Mediums niedergeſchlagen, und zu kriſtalliniſchen Anſchüſſen gebildet haben, von neuem von dem auflöſenden Waſſer an der Oberfläche angegriffen, oder wieder zerſtört werden; wenn die Temperatur des Waſſers entweder erhöht, oder überhaupt ein Uebergewicht der zur Auflöſung nöthigen Bedingungen bewirkt wird. Dichtere Subſtanzen,

von

von muſchlichtem oder ebenem Bruch und von ziemlicher Feſtigkeit, werden hierbei abgerundet und geſchiebeartig, (z. B. wie Bernſtein beim angehenden Schmelzen) während andre mit Anlage zum ſtrahlichen und faſrigen Bruch, oder von poröſer Beſchaffenheit, ein löcherigtes Anſehen bekommen. Eine ſolche auflöſende Kraft müßte am meiſten jene Fluth auf die Gebirgslager ausüben können, welche ſie vorher aufgelößt enthalten und gebildet hatte, während dem ſpäteren Gewäſſer dieſe Eigenſchaft nicht mehr zukam, ſondern blos jene einer mechaniſchen Einwirkung. Perioden, jezt der Bildung, dann der Wiederauflöſung, konnten ſich im Großen und Kleinen bei dem Entſtehen der Gebirge öfters gefolgt ſeyn und z. B. ſchon im Kleinen Veranlaſſung zu den bald graueren bald weiſſeren abwechslenden Schichten des Gypsgebirges, und zu jenen abwechslenden Schichten in andern Gebirgen gegeben haben, welche auf eine veränderliche, bald größere, bald geringere Intenſität der Auflöſung, und ſelbſt auf ein abwechslendes Niederſchlagen und Wiederauflöſen hinzudeuten ſcheinen. Vielleicht daß ſchon eine in kleineren oder größeren Zeiträumen bald mehr bald minder regelmäſig erfolgende Veränderung der Temperatur des auflöſenden Mediums, zu jenen Abwechslungen der Schichten hinreichte, und daß überhaupt jede geſchichtete Gebirgsart in dieſen Schichten Spuren der in die Zeit ihres Entſtehens fallenden kleinern und größern Perioden, eines bald ſtillſtehenden bald wieder erfolgenden Niederſchlags enthält.

Bei dieſer Anſicht darf man weiter ſchließen: daß nicht gerade allezeit ein Abnehmen und dann ein ſtürmiſches, zerſtörendes Wiederanwachſen der Fluthen nöthig war, wenn ſich geſchiebe- und conglomeratartige Maſſen bilden ſollten: Die Fluth konnte ſogar faſt ganz ihren erſten Stand behalten, den ſie bei dem Entſtehen, etwa der lezt vorhergehenden Gebirge gehabt hatte, nur die Bedingungen unter denen ſie dieſe wieder aufzulöſen vermochte, durften vermehrt werden, oder, wie unter verſchiedenen Umſtänden ſich jezt ein Salz mit rein kriſtalliniſchem und chemiſchem Anſehen, dann viel-

vielleicht ein körniges, mechaniſches und gleichſam unreiner zuſammengehäuftes niederſchlägt, durfte überhaupt nur die Intenſität der auflöſenden Kraft ſich abändern, um ſtatt der kriſtalliniſchkörnigen Gebirgsarten, zufälligeckige und geſchiebeartig körnige niederfallen zu laſſen.

Auch ein Veteran der Geognoſie, de Luc, hat neulich in einer kurzen Anzeige über den Inhalt ſeines lezten geognoſtiſchen Werkes, unter andern den Satz als eines der Reſultate ſeiner mehr als 50jährigen Forſchungen und Beobachtungen aufgeſtellt: daß der Sandſtein kein durch mechaniſche Zerſtörung entſtandnes regenerirtes, ſondern ein eben ſo urſprüngliches Gebilde der Fluth ſey, als die andern für chemiſch entſtanden gehaltnen Gebirge, und auch Lupin ſcheint dieſer Anſicht zugethan, und hält die körnigen Stücke, woraus der Sandſtein zuſammengekittet ſcheint, für eben ſo weſentlich und ſelbſtſtändig im Waſſer entſtandne Bildungen, als z. B. die Körner des Roggenſteins. Noch vollſtändiger hat Voigt die Anſicht von der chemiſchen Entſtehung eines großen Theiles des Flözſandſteines, unter andern des Quaderſandſteines durchgeführt. Ohnehin möchte ſich wohl das oft ganz quarzartige Bindemittel, das im Sandſteine einen wahrhaften körnigen Quarz entſtehen läßt, nicht aus der Wirkung einer blos mechaniſch zerſtörenden und regenerirenden Fluth erklären.

Doch wir verlaſſen hier einſtweilen jene neuen Anſichten und wenden uns zur Geſchichte des Flözſandſteines ſelber.

Nach der Größe der zuſammen verbundnen Geſteinſtücke und nach der Art des Bindemittels, hernach auch nach dem Verhältniß der Lagerung auf und zu andren Gebirgsarten (nach der Zeit des Entſtehens) iſt der Flözſandſtein auf verſchiedene Weiſe abgetheilt worden. Am größten und in Hinſicht ihrer Abſtammung am kenntlichſten erſcheinen die Stücke, woraus das Urfels-Conglomerat zuſammengefügt iſt, welche, wie ſchon erwähnt, immer nur von der Art, der in der ganz benachbarten Gegend vorkommenden

menden Gebirge ſind. Die Form jener öfters mehrere Fuß großen Stücke iſt meiſt rundlich und geſchiebeartig, zuweilen auch die der ſtumpfkantigen, noch wenig verſehrten Bruchſtücke. Nicht ſelten nehmen jene Stücke an Größe, bis zum kleinkörnigen ab, und wechslen mit Schieferthon und Steinkohlen.

Die größeren Stücke, woraus das Urglomerat zuſammengeſezt iſt, können demnach von den verſchiedenartigſten Urgebirgsarten z. B. Sienit, Granit, Gneuß, Glimmerſchiefer u. a. ſeyn, welche ein meiſt eiſenthonigtes oder quarzigtes Bindemittel vereint.

Das Kieſelglomerat, das meiſt nur aus abgerundeten geſchiebeartigen Stücken von Kieſelſchiefer und Quarz, mit nur ſeltenem Granit oder Feldſpath beſteht, und mit dem Steinkohlengebirge in naher Beziehung ſteht, ſcheint blos eine Abänderung des Urfelsconglomerats.

Nicht minder blos in der Größe der zuſammengekitteten Stücke vom Urfelsconglomerat verſchieden, übrigens eine Art der Bildung mit dieſem, iſt das ſogenannte rothe Todliegende. Quarzkörner, deren Größe höchſtens etliche Zolle, meiſt nur mehrere Linien erreicht, ſind durch eine meiſt röthliche, eiſenthonige Maſſe verbunden, und außer den Quarzkörnern findet ſich nur noch wenig Kieſelſchiefer, Feldſpath, Hornſtein, Porphyr u. ſ. Die Geſtalt der Körner iſt etwas eckiger als die der Conglomeratſtücke. Großkörnige Schichten wechslen öfters mit feinkörnigen mehr oder minder regelmäſig ab. Zuweilen iſt das Bindemittel vollkommener Quarz.

Dieſem deutlich und ausgezeichnet geſchichteten Gebirge, deſſen mehrere Fuß mächtige Schichten meiſt söhlich liegen, ordnen ſich vorzüglich Lager von Steinkohlen unter.

Jenes Urfels- und Kieſelconglomerat, ſo wie das ganz zu ihnen gehörige rothe Todliegende, werden für die älteſte Sandſteinformation der Flözzeit gehalten, welche unmittel-

bar

bar auf die Ur- und Uebergangsgebirge gefolgt, und auf die ſich hernach der ältere Flözkalkſtein, und die ganze auf ihn folgende Reihe der Flözgebirge gelagert hat. Als eine zweite, jüngere Formation des Flözſandſteines, erſcheint in vielen Fällen der erſt über dem ältern Flözgyps eintrettende bunte Sandſtein. Dieſer zeigt meiſtens nur ein kleines und feines Korn, ſeine runden und zum Theil eckigten Quarzkörner, ſind zugleich mit zuweilen eingemengten Glimmerſchüppchen, durch ein thonichtes kalkiges und merglichtes, oder auch quarziges Bindemittel verbunden. Noch mehr zeichnen dieſen jüngern Sandſtein ſeine bunten, oft in Streifen ziemlich regelmäſig abwechslenden Farben, und die in ihm liegenden meiſt grünen Thongallen aus. Auch pflegt dieſer Sandſtein faſt vorzugsweiſe von andern Arten des Flözſandſteines Kalkſpath, dichten Kalkſtein, ſandigen Mergel, baſaltiſche Hornblende, Hornſtein, ſchaaligen Baryt, ja ſelbſt Piropen und Schwefelkies eingemengt zu enthalten. Zuweilen finden ſich auch noch in ihm, wie in dem älteren, kenntliche Geſchiebe von Thonſchiefer, Porphyr und Kieſelſchiefer.

Noch mehr als durch dieſe Eigenſchaften, die ſich ſchon an den kleinen Gebirgsſtücken zeigen, ſoll ſich dieſer jüngere Sandſtein von dem ältern im Großen durch ſeine öfters in ihm befindlichen und mit ſeinen deutlichen und ausgezeichneten Schichten abwechslenden Lager von Sandſteinſchiefer und Roggenſtein auszeichnen.

Der Sandſteinſchiefer, ganz analog dem Grauwackenſchiefer, beſteht aus feinkörnigem Sande mit grobſchuppigem unzuſammenhängenden grauen Glimmer, welche in ziemlich dünnſchiefriger Textur verbunden ſind. Der Roggenſtein ſcheint aus einem in rundkörnigen Stücken vorkommenden, haarbraunen dichten Kalkſtein, verbunden durch eine mergelartige Bindemaſſe zu beſtehen. Freilich ſcheinen dieſe beiden Bildungen dem zweiten Flözſandſtein nicht ausſchließend, ſondern zuweilen auch dem erſten zuzu-

kommen,

kommen, doch enthält ſie, ſo viel bisher bekannt, der jüngere Flözſandſtein öfterer und häufiger.

Aus jenen eben aufgeſtellten Beſchreibungen erhellet: daß dieſe für Sandſteine von zwei verſchiedenen Formationen gehaltenen Gebirgsarten, oryktognoſtiſch ſich überaus nahe verwandt, und oft kaum von einander zu unterſcheiden ſind, um ſo mehr, da faſt kein Kennzeichen iſt, das dem einen ausſchließend vor dem andern zukäme. Es wird dieſer Unterſchied noch unmerklicher, und fällt ganz hinweg, wenn die Gebirgsbildungen, die ſich meiſtens als Zwiſchenglieder zwiſchen zwei verſchiedengehaltnen Formationen finden, wie dies zuweilen der Fall iſt, gänzlich hinwegfallen. (Raumer a. a. O.)

Für Sandſtein von einer dritten, noch jüngeren Formation, wird der gemeinſte, der ſogenannte Quaderſandſtein gehalten. Dieſem meiſt feinkörnigen Sandſteine, ſoll nach Voigt vorzüglich die ſcharfeckige, nur ſehr ſelten ſtumpfeckige Geſtalt ſeiner aus hellweißem Bergkriſtall beſtehenden, mit Eiſenocher überzognen Körner eigenthümlich ſeyn, welche entweder ohne alles Bindemittel, als chemiſch entſtandner körniger Flözquarz erſcheinen, oder nur durch ein ſehr unbeträchtliches thonigtes Bindemittel zuſammengehalten werden. Die Farbe dieſes demnach wahrſcheinlich chemiſchen Productes der Flözzeit, iſt faſt immer die weißlichte, wodurch ſich dieſer jüngere Flözſandſtein von den beiden älteren Formationen, deren die eine öfters durch rothe, die andere durch bunte Farben ausgezeichnet iſt, in etwas unterſcheidet. Außer dieſem ſollen dem Quaderſandſtein der Sandſteinſchiefer und der Roggenſtein abgehen. Auch in ſeiner mindern Feſtigkeit und leichten Zerſtörbarkeit, ſcheint ſich ſein jüngerer Charakter zu verrathen.

Dieſer jüngere Sandſtein iſt es vorzüglich, welcher außer den Schichtungsklüften noch eine vertikale, die Schichtung rechtwinklig durchſchneidende Zerklüftung hat. Oefters iſt dieſe Zerklüftung von doppeltem Durchgang, und

beide

beide begegnen ſich wiederum (ſo wie der Schichtung) unter einem rechten Winkel, woraus dann jene viereckten, quaderartigen Geſteinſtücke entſtehen, welche den Umriß dieſer Gebirgsart im Kleinen und Großen zu begründen ſcheinen. Doch kommt dieſe Eigenſchaft auch andren Sandſteinen zu, eben ſo wie jene, freilich am häufigſten bei dieſem beobachteten Zerfreſſungen und löchrichten Auswaſchungen an der Oberfläche und an den Wänden, welche ſich im Großen als Höhlen darſtellen.

Jene drei Formationen ſcheinen zuweilen zuſammenzufallen, andere Male ſcheint ſich auch die Aufeinanderfolge der Sand- und Kalkbildungen öfter, und nach kleineren Zwiſchenräumen wiederhohlt zu haben, und es entſtehen auf dieſe Weiſe noch mehrere ſcheinbar verſchiedene Formationen, indem das, was ſich in andern jüngern Gebirgen nur als einzelne ſehr untergeordnete Sandſchicht zeigt, anderwärts als ganzes Gebirge, das ſich wieder andere Gebirgslager unterordnet, auftritt.

Wie ſchon mehrere der erwähnten Eigenſchaften allen verſchieden geglaubten Formationen des Sandſteins gemeinſchaftlich zuzukommen ſcheinen, wie es überhaupt unſicher ſeyn würde, die Geſchichte einer jeden dieſer drei Formationen durch ſcharfe Gränzlinien ſcheiden zu wollen, indem wohl nichts iſt, was von einer derſelben ausſchließend geſagt werden könnte, ſo wollen wir nun auch die nachſtehenden allgemeinen Bemerkungen, für den Sandſtein der Flözzeit überhaupt aufſtellen. Es ſey genug im Allgemeinen bemerkt zu haben, daß ſowohl unter den ältern Kalkbildungen der Flözzeit als über denſelben Sandſtein gefunden werde, daß dem Anſcheine nach der ältere aus größeren Körnern und Stücken, und mit öftern rothen eiſenartigen Bindemitteln, der jüngere aus kleineren Körnern zuſammengeſezt ſey, während freilich auch über und zwiſchen dem älteſten Sandſtein ganze mächtige Schichten und Maſſen von überaus feinkörnigen, lockern und weiſſen vorkommen, und der zweite Sandſtein ganz überaus oft von einer eben ſo bedeuten-

deutenden Größe ſeines Kornes und mit demſelben rothen Eiſenthonbindemittel gefunden wird als der erſte, eben ſo wie öfters ein viel grobkörniger, kriſtalliniſcher erſcheinender Granit, auf einen feinkörnigen von weit jüngerem Charakter folgt.

Zuweilen erſcheint die Verbindung der Sandſteinkörner z. B. im Quarzſandſtein ſo feſt und homogen, daß dieſe Gebirgsart einen Uebergang in muſchlichen Hornſtein macht, und dieſe Eigenſchaft ſcheinet ſelbſt noch einem ſehr ſpät entſtandenen, in der Nähe der Flötztrappformation vorkommenden Sandſtein zuzukommen (z. B. in Böhmen), andere Male laſſen dagegen die Körner Zwiſchenräume zwiſchen ſich (z. B. im ſächſiſchen Filtrirſandſtein) und nicht ſelten zeigt ſich z. B. bei Kaſſel und Göttingen, und noch ausgezeichneter in Oberſchwaben, der Sandſtein ſelbſt porös und mit Blaſenräumen. Wenn er, wie im Steinkohlengebirge, mit ſehr häufigen Glimmerſchuppen erſcheint, erinnert er an den Charakter älterer Bildungen, eben ſo wie durch ſeine, etwas ſeltnere porphyrartige Structur, wo z. B. an einem Punkt des Erzgebirges (bei Strahl) in einer aſchgrauen feſten, ganz quarzigen Hauptmaſſe, mit eingeſtreutem Glimmer, braune Quarzkriſtallen innen liegen.

Als ein Sandſtein von ganz eigenthümlicher chemiſcher Beſchaffenheit erſcheint jener, welcher beſonders auf Maltha, und wie es ſcheint, auch in einigen Gegenden des Orients gefunden wird, und welcher, wenn er mit Seewaſſer beſprengt wird, auf eine immer weiter um ſich freſſende, und das ganze Geſtein zerſtörende Weiſe ſchadhaft wird.

Ausgezeichnete Schichtung meiſt von mittlerer Mächtigkeit und meiſt ſohlich, ſcheint allen Formationen des Sandſteins zuzukommen, eben ſo wie, doch mit einem Uebergewicht nach der Seite der ältern Formationen, die Flötze und Lager von Steinkohlen, welche freilich meiſt ziemlich ſchmal ſind, öfters aber auch von ſehr beträchtlicher Mächtigkeit gefunden werden. Außer den ſchon genannten untergeord-

geordneten Formationen, nehmen die Sandſteingebirge auch Lager von Kalkſtein, Alaunerde und ſelbſt einzelne Erzbildungen auf. Die leztern ſcheinen jedoch dem ältern Sandſtein mehr zuzukommen als dem jüngeren, und jener ſcheinet jenen Kupfergehalt, der vorzüglich ſeinen oberſten Schichten eigen iſt, der Nachbarſchaft des bituminöſen Mergelſchieferflötzes zu verdanken. Am bemerkenswürdigſten ſind in dieſer Hinſicht jene Kupferſanderze, welche im Orenburgiſchen am Ural genommen werden, worinnen Kupferlaſur und Malachit mit Steinkohlenmaſſen gemengt ſind. Anderwärts wird in jenen Länderſtrichen gediegen Kupfer darinnen gewonnen. Auch in England wird in dieſem Gebirge auf Kupferkies, Bleiglanz und Schwefelkies gebaut, ſo wie nicht ſelten (z. B. in Thüringen) die Erzgänge des aufgelagerten Flözkalks in jenes Sandſteingebirge niederſetzen. Außer dem Kupfer und dem minder bedeutenden Bleigehalt, führt dieſes Gebirge auch einige (beſonders erdige) Kobalterze, zuweilen mit Nickelocker und Kupfergrün, zu Moſchellandsberg im Zweibrückiſchen Queckſilbererze mit Graubraunſteinerz. Auch Eiſen kommt dem Sandſteingebirge als Braun- und Thoneiſenſtein zuweilen zu, jedoch muß dieſes Erz immer für ein ſeltnes Product deſſelben gehalten werden.

Auch Verſteinerungen in ganzen Flötzen, werden zuweilen im Sandſteingebirge gefunden. Ein ſolches mächtiges Flötz voller Muſcheln, wird unter andern im Tharander Wald zwiſchen Freiberg und Dresden, in einem Quaderſandſteinbruche gefunden, und die Nähe von Dresden ſelber hat noch ein andres Lager, voller Seeröhren und Kräuterabdrücke aufzuweiſen. Anderwärts, z. B. in Schleſien, finden ſich Pectiniten, Mytuliten und Chamiten mit anſcheinenden Weiden, Erlen und Buchenblättern, und Rohrſtängeln, in einem Conglomeratartigen Gemenge von Gneuß, Hornblendegeſtein, Quarz und Porphyr in Geſchieben. Anderwärts finden ſich im Conglomerat große Maſſen von verſteinertem Holze, ganze Baumſtämme oder doch große Aeſte. So z. B. am Kiffhäuſer, und in einigen Gegenden von

Böhmen

Böhmen und Sachſen (bei Pirna). Am Harze (am Kahlenberg z. B.) enthält er die Schraubenſteine und an ſehr verſchiedenen Orten überraſchen deutliche Abdrücke von Weiden, Erlen und Nußblättern, auch Tannennadeln, zum Theil mitten unter, oder nahe bei Producten des Meeres. Einige jener, an Verſteinerungen von Thieren die noch jezt in der Gegend leben, reiche Sandſteine, ſcheinen indeß offenbar aus ſehr neuer Zeit, ſo z. B. jener kalkartige, der in einigen ſüdamerikaniſchen Gegenden Verſteinerungen von Land- und Seeconchilien jener Gegend ganz und zerbrochen in ungemeiner Menge eingekittet enthält, und ſich nur ſelten über die Höhe von 30 — 40 Fuß erhebt, dagegen aber auch den benachbarten Meeresgrund bildet.

Dem Granite gleich, iſt der Sandſtein zuweilen in kuglich und concentriſch ſchaalig abgeſonderte Maſſen getheilt, und dieſe Kugeln ſind ſogar an einigen Orten durch eine Art von Stiele verbunden. Auch Säulenförmig abgeſondert wird der Sandſtein gefunden, ſo wie ſeine quaderartige Abſonderung ihn öfters auszeichnet.

Das Alter des älteſten Sandſteines, wird, wie ſchon erwähnt, unmittelbar nach den Gebirgen der Uebergangszeit geſezt, während der zweite für jünger als der älteſte Flözgyps und das Salzgebirge, und für älter als der zweite Flözkalk gehalten wird, eben ſo wie auch der Quaderſandſtein von Einigen entweder als zur zweiten Formation gehörig, oder doch nicht viel jünger gehalten wird. Es wird von dieſen Annahmen noch ſpäter die Rede ſeyn. Die lezten und jüngſten Sandſteingebirge, ſcheinen in Hinſicht ihrer Entſtehung ſchon in die jetzige Periode der Erdbildung zu fallen.

Es iſt das Sandſteingebirge durch alle Gegenden der Erde, faſt ohne Ausnahme verbreitet, und ſeine ſonderbaren Gruppen und Umriſſe, ſind in China wie bei Tunis und in Böhmen und Sachſen wie am Cap und in Amerika bemerkt worden. Es ſcheinet ungewiß: welche von den drei Formationen am weiteſten und mächtigſten verbreitet ſey, weil es

über-

überhaupt ſo oft ungewiß bleibt, zu welcher Formation der jedesmalige Sandſtein zu zählen ſey? So allgemein wie der Granit in der ältern Periode, als Grundlage aller ſpätern Bildungen, erſcheint denn auch der Sandſtein in der neuern Gebirgsbildung der organiſchen Periode: ein Scheinbild und ſpätere Nachbildung des Granits, als Grundlage aller neuen und neueſten Gebirgsbildungen.

Das Sandſteingebirge zeichnet ſich, faſt vor allen andern Gebirgen, durch eigenthümlichen Umriß aus. Seine die Schichtung durchſchneidende Zerklüftung, giebt vorzüglich Veranlaſſung zu öfteren quader- und pfeilerartigen Zertrennungen, der anfangs continuirend zuſammenhängenden Maſſe; indem das lockere Geſtein aus den Klüften hinweggewaſchen und ſo dem Gewäſſer mehrere, immer weiter werdende Wege, mitten zwiſchen den Thurmartig ſtehen bleibenden Pfeilern eröffnet werden. Seine Neigung zu höhlenartigen Auswaſchungen, welche öfters bis zu einer ziemlichen Tiefe in das Gebirge hineinſetzen, veranlaſſen nicht ſelten Thorartige Durchbrechungen und Brückenartige Geſtaltungen, und an den ſchon Pfeilerartig gebildeten Maſſen, pflegt das Waſſer, deſſen noch immer fortdauernden Wirkungen die unterſten Theile mehr ausgeſezt ſind als die oberen, von dem Fuße immer mehr und mehr hinwegzuwaſchen, und ſo umgekehrte Piramiden oder kolbenartige Felſenmaſſen zu bilden, deren breiteres Ende, dem Geſez der Schwere entgegen nach oben, deren ſchmäleres und dünneres nach unten gekehrt iſt, bis zulezt, die immer fortgehenden Auswaſchungen, den Einſturz veranlaſſen.

Bildungen dieſer Art, und die Weiſe ihres Entſtehens, werden vorzüglich an dem merkwürdigen Gebirge Suytjeen in China, zwiſchen deſſen häufigen thurmartigen Felſen der Fluß hindurch geht, bemerkt, und dieſe ſonderbaren Gruppen ſind ſchon ſeit langer Zeit berühmt geweſen. Zum Theil etwas gebogene und überhängende, zum Theil keulförmige, nur an ihren Gipfel bewachſene Pfeilerfelſen, ſind von der Natur mit Pforten und Thoren durchbrochen, oder auch aus einer

einer breitern Baſis heben ſich, gleichſam im gothiſchen Styl, und nach abwärts immer verjüngtem Maasſtab, ſchmälere Pfeiler, aus dieſen noch ſchmäler hervor, bis zulezt das Ganze, in einer dünnen Pfeilerſpitze endigt.

Jedoch ſind jene wunderbaren Felſengruppen, deren eigenthümliche Geſtalt der zwiſchen hingehende Fluß durch Auswaſchungen an ihrem Fuße und in ihren Klüften noch immer vermehrt und ſeinen Weg durch Einſtürzungen immer gefährlicher macht, China nicht allein eigenthümlich, und ſelbſt Deutſchland hat an mehren Orten (in Böhmen, Schleſien, Sachſen, am Harz) ähnliche Bildungen aufzuweiſen, und am bekannteſten ſind in dieſer Hinſicht die Adersbacher Pfeilerfelſengruppen in Böhmen. Es erheben ſich in der ſogenannten ſächſiſchen Schweiz die öfters ſo ſteil und gerade als die ehemals hier geweſene Kluft emporſteigenden Wände der hohen viereckten Bergmaſſen und engen Wandthäler, Mauernartig, und die deutliche Schichtung vermehrt dieſe Aehnlichkeit mit mauernartigen Menſchenwerken nur noch mehr. Mitten unter ſolchen Wandfelſen, ſteigt hie und da eine enge Kluft herunter, welche einer nicht kargen Vegetation Raum giebt, oder dem Menſchen Zugänge vom Gebirge ins Thal und umgekehrt eröffnet. Nicht ſelten erſcheint mitten durch die Felſen ein hochgewölbtes Thor, oder ein mächtig gewölbter Durchgang eröffnet; Höhlen von ziemlicher Breite und meiſt minder bedeutender Höhe, öffnen ſich an jäh abſtürzenden Felſenwänden, und an den dicht mit Laubholz bewachſnen Felſenbergen, in den mauernartig beſchloſſenen Thälern, ſcheint überall jene Maſſe von Pfeilerartigen Felſenklippen, Ruinen ehemaliger großer Menſchenwerke aufzuzeigen. Auch am Vorgebirge der guten Hofnung bildet das Sandſteingebirge mauernartig, eine hinter und neben der andern ſich emporhebenden Bergwälle, welche nur durch jähe, abſtürzende enge Schluchten, welche ein Werk der Giesbäche ſcheinen, dem Menſchen einen Weg verſtatten.

Das

Das Sandſteingebirge der lezten Formationen, ſcheinet zwar eine nur minder bedeutende Höhe erreicht zu haben, doch wird das Sandſteingebirge überhaupt (wahrſcheinlich vorzüglich das der ältern Formationen) zuweilen in einer Höhe von mehreren tauſend Fußen getroffen. So erreicht daſſelbe ſchon in dem böhmiſch ſchleſiſchen Gebirge eine Höhe von 1200 bis 1900 Fuß, und jene Höhe welche es in Afrika und wie es ſcheint, ſelbſt in China bei Xaocheu erreicht, ſcheinet noch ungleich bedeutender.

Der Vegetation und der organiſchen Welt, in deren Periode es zum großen Theil fällt, ſcheinet das Sandſteingebirge ziemlich günſtig, und obgleich jene lockren und feineren Sandmaſſen, die ſich leicht um ſeinen Fuß her aufhäuſen, nur einer zum Theil zwar ſchnell aufſchießenden aber kargen Vegetation Raum geben, ſind ſie doch ungleich beſſer zu cultiviren, als die Sandſteppen des aufgeſchwemmten Gebirges, deren Quarz das thonichte, fettig auflösbare Bindemittel des Flözſandſteins meiſtens abgeht. Schon die niedre Lage der meiſten Sandſteingebirge, doch auch gewiß zum Theil jene zum Theil thonichte Beſchaffenheit, läſſet auf ihm und an ihm ſchon ſehr üppige und kräftige Laubwälder gedeihen und der Ackerbau nimmt in dem Gebiet dieſes Gebirges, im Verhältniß zu andern, bedeutend zu.

Seine Abſonderung und andern Eigenſchaften, machen es ganz beſonders zum Verarbeiten zu Bauſteinen geſchikt; ungünſtiger erſcheint es zu Arbeiten der bildenden Kunſt, obgleich die älteſte deutſche Bildhauerkunſt, beſonders in der Nürnbergiſchen Periode, ihre Werke aus dieſem leicht zerſtörbaren Material gearbeitet hat.

Mündlich. Brochants geologiſche Bemerkungen über das Uebergangsgebirge in der Tarentaiſe, in Molls Jahrbüchern I. 3. — Conglomeratartige Bildungen ſchon in der älteſten Gebirgsperiode nach Sauſſüre, eben ſo wie umgekehrt Bildungen die denen der älteſten Zeit gleichen, zwiſchen jüngeren Gebirgen. Gründe welche u. a. Voigt noch ferner für die Entſtehung des im Flözſandſtein enthaltnen

haltnen Quarzes auf chemiſchem Wege anführt, ſind: Das Vorkommen des Sandſteins mitten zwiſchen anerkannt chemiſchen Gebirgsbildungen der Flözzeit, z. B. dem Kalk, Gips, Mergel u. a. ſeine Abwechslung mit ordentlichen Quarzſchichten z. B. bei Bürgel unfern Jena, mit Roggenſtein u. a. Die noch ſehr ſpät, z. B. im Gips auftrettenden, doch gewiß chemiſch entſtandnen Quarzkriſtalle, ſo wie die häufigen Feuerſtein- u. a. Quarzbildungen im Kalk und mehrern andern Flözgebirgen. Ueberdies hätte aus Verwitterung der Urgebirge ein ganz anders geſtaltetes Korn des Quarzes hervorgehen müſſen, als der Sandſtein enthalte.

Farbe des bunten Sandſteines ſehr oft grün (berggrün), braun, das ſich ins Rothe, bis ins Fleiſchrothe zieht, und auch ocher- und weingelb, bis ans Gelblichweiſſe. — Bandartige Farbenzeichnung — Grünliche, gelbliche und röthliche Thongallen in dieſem Sandſtein.

Die Nagelfluh, enthält öfters ſehr bedeutende Stücke älterer Gebirge durch eine Hauptmaſſe zuſammen verbunden, bildet im Zürcher Gebiet und bei Como, u. ſ. mächtige Flötze, zwiſchen dem Genfer und Bodenſee eine ganze nicht unbedeutende Gebirgskette. Aehnliche Bildungen auch in Schwaben, Baiern und Franken. — Am Altai ſehr mächtige Lager aus Nagelfluh.

Das Conglomerat in der Nähe des Granit- und Gneußgebirgs, hat z. B. immer große Geſchiebe von dieſen, das in der Nähe des Porphyrs, Geſchiebe von Porphyr u. ſ. f. jedes Conglomerat enthält immer nur Blöke und Geſchiebe aus dem ganz in der Nähe anſtehenden Bergen, alle andern fehlen ihm. Doch giebt es auch hievon Ausnahmen, und man findet z. B. in Böhmen bei Notluck im Sandſtein Porphyrgeſchiebe, da doch nirgends in der Nähe Porphyr anſteht.

Die Steinkohlenmaſſen des Sandſteingebirges, erinnern an die Kohlenblendelager des Grauwackengebirges.

Ganz gegen die gewöhnliche Anſicht einer mechaniſchen Entſtehung und Zuſammenſchwemmung des Sandſteines, finden ſich öfters über den Lagern und Schichten des ganz feinkörnigen Sandſteins ſehr grob- und großkörnige und großſtückige Maſſen.

Sandſteinſchiefer findet ſich z. B. nach dem Schwarzenbergiſchen in Franken, im Thüringerwalde z. B. bei Birke, am Fuß des Harzes und in Sachſen und ſonſt noch vielmehr, Roggenſtein z. B. bei Nebra und Sangerhauſen in Thüringen, auch am Fuß des Harzes, in der Schweiz, in Schweden, England u. a.

Zuweilen ſetzen die Abſonderungsklüfte des auf dem Sandſtein gelagerten Baſalts in den Sandſtein herunter, und geben dieſem auch eine ſäulenförmige Abſonderung z. B. am Leſchtinerberge im Vierzehngebirge. — Kugliche Abſonderung des Sandſteins in Schleſien bei Bunzlau, in Ungarn bei Neßmühl, in Clauſenburg von 1—6 Fuß Durchmeſſer, durch einen erhabnen Umkreis, in 2 Halbkugeln geſpalten und mit Stielen.

Der älteſte Flözſandſtein (der rothe tode Liegende), deſſen bekannteſte Orte des Vorkommens: Thüringen z. B. Roda bei Jena, Schleſien bei Schweidnitz, Böhmen an verſchiedenen Orten, die Vogeſen bei Bar, Elſaß bei Zabern, England an verſchiedenen Orten, die Halbinſel Taurien und ein Theil des Uraliſchen Gebirgs. Das rothe tode Liegende wird im Erzgebirge und in den Alpen vermißt.

Die zweite Sandſteinformation unter andern durch einen großen Theil von Franken, und ſonſt an überaus vielen Orten verbreitet. Enthält auch zuweilen Eiſenſteinkugeln.

Der Sandſtein an den Küſtencordillen Amerikas aus kleinen in eine kalkartige Maſſe eingemengten Quarzkörnern beſtehend, faſt ohne alle Verſteinerungen, und Waſſer, auch Eiſenſtein enthaltend, iſt in Hinſicht ſeines Alters und relativen Vorkommens noch nicht beſtimmt.

Auch öftere Quarzgänge im Sandſtein, (z. B. im Quaderſandſtein bei Blankenburg am Harz) — Das Wehrauer Sandſteinflöz u. a.

Das Flözkalkgebirge.

§. 55. Den Urgebirgen mit ſchon ſchiefrichter Textur, in denen der Feldſpath zum Theil an Menge bedeutend abgenommen, folgte in der erſten Periode der Gebirgsbildung das

das Porphyr- und Sienitgebirge, mit einer vorwaltenden Menge von Feldſpath, und dieſe Geſteinart tratt ſelbſt zum Theil als Hauptgemengtheil mit in die Maſſe der älteſten Trappgebirge. Schon im Urgebirge ſchien jedoch der körnig blättriche Urkalk, ohne daß indeß hierbei an einen eigentlichen und unmittelbaren Uebergang hätte dürfen gedacht werden, zuweilen an die Stelle jener Feldſpathmaſſen zu treten, und ein ſolches vicariſirendes Verhältniß ſchien ſelbſt bei dem Topasfelſen merklich. Wie von dem Urkalk ein unmittelbarer Uebergang in den Kalk der ſogenannten zweiten Periode, ſo findet ſich wiederum aus dieſem ein deutlicher Uebergang in den Flözkalk.

Im Großen und Kleinen hat ſich hierbei jene Reihenfolge, vermöge welcher z. B. in der Urzeit auf den körnigen Granit die ſchiefrigen Gebirge mit dem den Feldſpath vertretenden Urkalk, auf dieſe von neuem das Porphyr- oder Sienitgebirge folgte, das nichts anders als eine neue Wiederhohlung des Granits ſchien, bis in die jüngere Zeit herunter fortgeſezt, und in der Flözzeit folget auf das körnige und zum Theil ſchiefrige Sandſteingebirge der Flözkalk, auf dieſen und die andern Kalkbildungen von neuem Sandſtein, hierauf wieder die Kalkbildung u. ſ. f. eben ſo wie auch über dem auf den Schiefer gelagerten Granit zuweilen von neuem Schiefer, dann wieder Granit folgt, und ſo im Kleinen bezeugt, daß dieſe Kette, von der uns nur das äußerſte Glied ſichtbar iſt, ſich noch viel tiefer in die älteſten Abgründe der früheſten Gebirgsbildungen hineinziehen könne.

Wir müſſen deshalb mehrere Formationen des Flözkalkes annehmen, eben ſo wie wir den Flözſandſtein in mehrere verſchiedene Formationen zerfallen ſahen. Wie aber zuweilen zwiſchen den Formationen des Sandſteines die mittleren Glieder der Kalkbildungen, und mit ihnen zugleich die unterſcheidende Gränzlinie hinwegfällt, eben ſo wird auch oft, von den mächtigern Kalkgebirgen dieſer Periode der Sandſtein faſt gänzlich ausgeſchloſſen, und es finden ſich auch da wo die verſchiedenen Formationen gränzen, kalkar-

tige Bildungen. Umgekehrt jedoch, ſehen wir die quarzartigen Sandmaſſen zuweilen ſich öfter, wenigſtens als überaus mächtige Lager, mitten im Kalkgebirge wiederhohlen, und hierdurch dem Anſcheine nach Veranlaſſung geben, wenn man wollte, noch viel mehrere Formationen des Flözkalkes anzunehmen, als bereits geſchehen.

Seit dem Auftretten des Urkalkes im Gneuß, ſcheint der Feldſpath unter den übrigen Gemengtheilen des Urgebirges zurükzutretten, und wenn er ſich, im Porphyr- und Sienitgebirge noch einmal an Maſſe vorherrſchend hervorgehoben, ſcheint er nun, mit dem Erſcheinen der jüngeren Glieder, dem Kalkgebirge ganz zu weichen, denn wir ſehen von da an, wo nun in der Flözzeit das Kalkgebirge in gröſſern und überlegenen Gebirgsmaſſen hervortritt, den Feldſpath faſt ganz verſchwinden, während der andre Hauptgemengtheil des Urgebirges, der Quarz, unverändert, in ungeheurer Maſſe, auch in dieſe jüngeren und jüngſten Bildungsperioden eingeht, und auch der Glimmer, theils noch als derſelbe, wenn auch nur in geringer Menge, den Quarz der ältern Sandſteinbildungen begleitet, theils durch die Steinkohlen repräſentirt wird, wohin er, durch Schörl, Hornblende und Kohlenblende, einen beſtändigen Uebergang gemacht hat. So ſind in den jüngeren Gebirgsperioden zwei von den Gemengtheilen des Urgebirges in ganz andre neue Formen übergegangen, in welchen ſie ſich, der eine ans Thier-, der andre ans Pflanzenreich angeſchloſſen haben; während der hartnäckigſte von allen, jener Stein der unter den dreien gleichſam das Steinreich auf ausſchließendere Weiſe darſtellte, unverändert durch alle Zeiten hindurch, von den älteſten bis zu den jüngſten derſelbe bleibt, und wenn jene beiden der organiſchen Welt ſich ſchon ganz angefügt haben, noch immer für die Vegetation und für das Organiſche überhaupt ungünſtig und unwirthbar erſcheint.

In jenen Gegenden wo die Verhältniße der Flözgebirge zum Urgebirge bisher am genaueſten und leichteſten beobachtet wurden, zeigte ſich unmittelbar über dem älteren Flöz-

ſandſtein meiſtens eine Formation des Kalkgebirges, welche ſich durch das in ihr vorkommende Kupferſchieferflötz auszeichnet. Neuerdings iſt von Einigen jener Alpenkalkſtein, der in Hinſicht ſeiner Verbreitung und ungeheuern Mächtigkeit, ſo wie in Hinſicht des ungemein hohen Niveaus welches er erreicht, vor allen andern Formationen ausgezeichnet iſt, für eine ältere Bildung als jener Kalk des Kupferſchieferflötzes: von Mohs für wahrhaften Uebergangskalk, von Lupin für eine unmittelbar an die Uebergangszeit anſchließende älteſte Flözbildung gehalten worden, und wir wollen hier die Beobachtungen, worauf jene Vermuthung ſich gründet, kurz anführen.

Der Alpenkalkſtein pflegt unter andern an dem europäiſchen Alpengebirge der Schweiz, Tirols u. a. den hohen Urgebirgsrücken zu beiden Seiten zu begleiten, und ſo Nebenjoche zu bilden, deren zum Theil ungemeine Höhe ſich faſt zu der des Hauptalpenzuges erhebt. Es erſcheinet jene mächtige Alpenkalkmaſſe, ſchon nach ihren äußeren Verhältniſſen, der allgemeinen Verflächung u. a. mit dem Urgebirgsrücken, den ſie begleitet, übereinſtimmend, und als zu einem und demſelben Ganzen mit ihm gehörig und auch ſie hat nach der Richtung wo der Hauptrücken ſie hat, ihre höchſten Höhenpunkte, verflächt ſich mit ihm nach derſelben allgemeinen Richtung.

Aus Mohs Skitze der Villacher Alpe (a. a. O.) geht hervor, daß jener Alpenkalkſtein, der das mächtige Gebirge der genannten Gegend bildet, keine Bildung der Flözzeit ſey, ſondern mit anerkannten Bildungen der Uebergangszeit, z. B. der Grauwacke, mit welcher er in mächtigen Lagern abwechslet, gleichzeitig und ſelbſt älter ſey als die Grauwacke, welche zum Theil auf jenem Alpenkalkſtein aufruht. Als ein ſolches Gebilde der Uebergangszeit zeigt ſich jener Alpenkalk auch durch ſeine weißlichten und röthlichen Farben, ſeinen ſchimmernden und faſt wenig glänzenden, dichten, aber auch klein und feinkörnig blättrichen, körnige Abſonderung zeigenden Bruch, Durchſcheinenheit an den Kanten. Auch der

faſt

faſt gänzliche Mangel an Verſteinerungen, die höchſt ſeltne und undeutliche, ziemlich mächtige Schichtung, die häufig in ihm (wie in dem Harzer anerkannten Uebergangskalk) vorkommenden Trümmer von Kalkſpath, ſeine häufige Zerklüftung, ſeine Erzführung (Blei, Zink, vielleicht auch Eiſenbohnerz), gleichzeitig mit ihm entſtanden, ſetzen ihn mehr den ältern Gebilden des Kalkes als den jüngern gleich.

Auch aus v. Lupins faſt zu gleicher Zeit angeſtellten Beobachtungen, gehet ein ähnliches Verhältniß des Alpenkalkſteins hervor. In einem Bezirk welcher den größten Theil des Tiroliſchen und einen Theil des angränzenden ſchwäbiſchen Gebirges umfaſſet, fanden ſich am höchſten Gebirgsrücken der Gneuß, Glimmerſchiefer, Thonſchiefer, Uebergangskalk, Alpenkalkſtein und über dieſem zum Theil ein Salzthongebirge, für älter gehalten als das gewöhnliche, und nächſt dieſen noch einige andere Flözgebirgsarten. Der für Uebergangskalk gehaltene Kalkſtein, der ſich unter andern am Falkenſtein bei Schwaz findet, kommt ſchon dem Dolomit etwas gleich, ſcheint auf Gneuß gelagert, und im Hangenden folgt ihm der Flözkalkſtein der älteſten Formation, der ſogenannte Alpenkalkſtein. Zwiſchen dieſem und den Urgebirgen, ſcheint ſich überhaupt der Flözkalkſtein regelmäſig in der Mitte zu befinden, doch findet ſich auch zuweilen der Alpenkalkſtein ohne alles Zwiſchenglied unmittelbar auf dem Glimmerſchiefer gelagert.

Ueberhaupt ſcheint ſich der Alpenkalkſtein in jeder Hinſicht unmittelbar an den Uebergangskalk anzuſchließen, oder nach Mohs (in Molls Efemeriden III. 2) wirklich Uebergangskalk zu ſeyn. In ſeinen oryktognoſtiſchen Eigenſchaften, die ihn nicht ſelten dem Dolomit nähern, gleicht er zum Theil unmittelbar den älteſten Bildungen des Kalkgebirges und läßt es oft ungewiß, ob dieſe Bildung noch der Uebergangs- oder ſchon der Flözperiode zugeeignet werden müſſe. Dieſem Kalk ſcheinen vorzüglich die dem Alpenkalkſtein eigenthümlichen Erze zuzukommen: Galmey, Blei und Eiſen, meiſt Neſterweiſe und faſt immer zugleich, in

nicht

nicht großen Entfernungen von einander anſtehend. Dieſe Metalle finden ſich meiſt auf den höchſten Gebirgspunkten. Verſteinerungen ſcheinen ihm dagegen faſt völlig fremd zu ſeyn.

Ueber dieſer älteſten Form des Alpenkalkſteines findet ſich eine jüngere, durch ihre buntere Farben, ſplittrichen und ebenen Bruch, und faſt gänzliche Undurchſichtigkeit von jener ausgezeichnete Bildung, welche früher blos in ihrem Vorkommen an niedrigen Punkten — als Geſchiebe — bekannt war, welche aber auch, unter andern bei Füſſen, ganze mächtige, deutlich geſchichtete Bergwände bildet. Dieſe Abänderung enthält vorzüglich jene wenigen Verſteinerungen, welche dem Alpenkalkſtein eigenthümlich ſcheinen. Es ſcheint hierauf eine dritte, in ihrem ganzen Anſehen ſchon mehr von mechaniſchem Urſprung zeugende Bildung überhand zu nehmen, welche ſchon in ihrer grauen Farbe, thonichtem Geruch, im großen flachmuſchlichten im Kleinen ebenen und erdichten Bruch, dem gewöhnlichen dichten Flözkalk nahe ſteht. Dieſe Abart zeigt noch Anlage zur ſchiefrigen Textur. Sie findet ſich nicht mehr auf den hohen Gebirgspunkten, ſondern mehr an den Abhängen, am Ausgehenden des Hauptgebirges.

Die Unterſcheidungszeichen welche v. Lupin für den Alpenkalkſtein und den ſonſt für eins mit ihm gehaltenen ſogenannten älteſten Flözkalk, der zum Liegenden den älteſten Sandſtein und den bituminöſen Mergelſchiefer hat, angiebt, ſind folgende: Der Alpenkalkſtein bildet ſehr hohe, ſteile Berge und große Gebirgsketten; die Höhe und Mächtigkeit des Zechſteines iſt im Verhältniß hierzu nur unbedeutend. Der Alpenkalkſtein ſcheint auf Grauwacke und Grauwackenſchiefer, aber auch auf Uebergangskalkſtein und ſelbſt auf anerkannten Urgebirgsarten gelagert; der Zechſtein hat immer verhärteten Mergel und bituminöſen Mergelſchiefer unter ſich. Der Alpenkalkſtein hat nur wenige und faſt immer dieſelben, wenig mannigfaltigen Verſteinerungen (von Belemniten und Ammoniten fand z. B. Lupin keine Spur in ihm),

ihm), der Zechſtein dagegen iſt voller mannigfacher Verſteinerungen. — Die Streichungslinie aller jener Alpenkalkſteine ſchien in der Regel von N. O. nach S. W., doch mit Vorherrſchen der öſtlichen Richtung, das Fallen nach N. W. ohne ſcharfe Regelmäſigkeit, und unter ſehr verſchiedenem Winkel. Im Hangenden folgt jenem Alpenkalkſtein Gips, Sandſtein u. ſ.

Auch Humbold fand an verſchiedenen Orten des ſüdamerikaniſchen Gebirges, den Alpenkalkſtein unmittelbar auf Glimmerſchiefer aufgelagert.

So ſcheint denn jene ſchon längſt bemerkte oryktognoſtiſche Verwandtſchaft des Urkalks mit dem Uebergangskalk, des lezteren wiederum mit dem Flözkalk, der Uebergang welchen das jedesmalige ältere Glied in das darauf folgende jüngere machet, nicht ohne tieferen Zuſammenhang auch mit einer geognoſtiſchen Verwandtſchaft dieſer Kalkbildungen, und ein weiteres Beſtättigen und genaueres Auseinanderlegen jener Beobachtungen, müßte auch für die Flözzeit neue, nicht unbedeutende Aufſchlüſſe geben. Doch wir wenden uns nun zu dem bekannteren Gebiet jenes Flözkalkſteins, welcher bisher am meiſten und genaueſten beobachtet worden.

Der Flözkalkſtein überhaupt, zeichnet ſich, wie ſchon erwähnt, durch ſeine vorherrſchend graue, aber ſehr oft mit mannigfaltigen andersfarbigen Stellen durchzogene Färbung, die ihn vorzüglich als gemeinen Marmor bekannt gemacht hat, vor den ältern Kalkarten aus, von denen er ſich auch durch ſeinen faſt immer dichten Bruch und ſeine Undurchſichtigkeit unterſcheidet. Er iſt in der Regel einfach, nur öfters mit Kalkſpathtrümmern und als Ausnahme mit Quarz, der dann zuweilen in Kriſtallen inne liegt, mit Glimmer, Schwefelkies, Kupferkies, Spatheiſenſtein und Schwefel gemengt. Häufiger finden ſich der Horn- und Feuerſtein in ihm, in Kugeln, Platten und dünnen Lagern z. B. im Eichſtädtiſchen und zuweilen ſchon in lydiſchen Stein, in Jaspis, ſelbſt in egyptiſchen übergehend.

Außer

Außer jener Structur findet ſich der Flözkalkſtein, wie wir eben ein Beiſpiel geſehen, auch von weislichter Farbe, körniger Structur, durchſcheinend, auch blaſig und porös.

Es ſind vorzüglich drei Formationen dieſer Gebirgsart allgemein anerkannt: Für die älteſte wird jene gehalten, welche, beſonders am Harz, in Thüringen und Heſſen, auf bituminöſen Mergelſchiefer und verhärtetem Mergel aufgelagert iſt. Der bituminöſe Mergelſchiefer, der auch wegen ſeines Kupfergehaltes unter dem Namen des Kupferſchieferflötzes bekannt iſt, und den vorzüglich eine Menge von Fiſchverſteinerungen auszeichnet, iſt von (meiſt) graulichſchwarzer Farbe, ſchiefrigem Längen-groberdigen Querbruch. Er findet ſich an den genannten Orten unmittelbar über dem älteſten Flözſandſtein, in einer Mächtigkeit von 18—24 Zoll. Ueber dieſem bituminöſen Mergelſchiefer folgt meiſt ein verhärteter Mergel von blaulichgrauer Farbe und ſchiefriger Textur, auf welchen dann insgemein erſt der aſchgraue, ſplittriche Zechſtein, ohne Fiſchabdrücke, dagegen häufig voller Verſteinerungen von anderer Art folget. Endlich ſo findet ſich auch noch zu oberſt auf dieſem älteſten Flözkalk eine Lage von aſchgrauer Mergelerde, das Aſchengebirge.

Auszeichnend für dieſe ältere Flözkalkformation iſt ihr häufigerer Gehalt an Erzen, beſonders an Kupfer, ihre Fiſch- und Pflanzen- und die eigenthümlichen, meiſt zu untergegangenen Arten gehörigen Muſchelverſteinerungen. Auch die in ihr ziemlich häufigen Feuerſtein-, Hornſtein- und Jaspislager, ſollen der jüngern Kalkformation dieſer Periode ganz oder faſt ganz abgehen.

Für eine ſpätere Formation des Flözkalkes wird der ſogenannte Jurakalkſtein gehalten, der auch unter dem Namen blaſiger Kalkſtein bekannt iſt. Es ſcheint zuerſt dem Zechſtein an verſchiedenen Orten eine poröſe und blaſige Gebirgsart: Die Rauchwacke im Hangenden zu folgen, meiſt lichteaſchgrau, ſplittrich, ſelten feinkörnig blättrich, in

den

den Blaſenräumen öfters mit feinerdigem Kalk oder Mergel erfüllt. Außer dieſem ſoll auch der Höhlenkalk, von hellgrauer, nie rother Farbe (wie der ältere Flözkalk) zu dieſem Flözkalk gehören. Dieſe, durch ihre vielen Höhlen, Karſten und Schluchten, durch ihr niedrigeres Niveau, durch die häufigen in ihr vorkommenden und mit ihr abwechslenden Mergelflötze und Roggenſteinlager von der älteren Formation ausgezeichnete Bildung, ſoll jedoch nach Andern durch ein dazwiſchen liegendes Gips- und Sandſteingebirge von der Rauchwacke und der ältern Kalkformation getrennt ſeyn, und während mithin dann jene noch dem ältern Flözkalk ſich unmittelbar anſchlöße, erſchiene dieſe weit von ihm getrennt. Die Verſteinerungen welche dieſer zweiten Formation zukommen, ſind meiſt andre als die der ältern Formation.

Für eine dritte Formation des Flözkalkes, wird dann der Muſchelkalk gehalten, deſſen Vorkommen über dem jüngeren Flözgyps und bunten Sandſtein allgemein anerkannt iſt. Jedoch fällt nach Einigen der Höhlenkalk mit dem Muſchelkalkgebirge zuſammen. Dieſe in Beziehung auf den Bergbau faſt gänzlich unintereſſante Gebirgsart, iſt vorzüglich bekannt, inſofern ſie auf dem zweiten Flözſandſteingebirge und dem Fasergypſe liegt, und in ihrer Nähe die Sohlenquellen vorkommen. Für ein Kennzeichen dieſer Formation wird es gehalten: daß zwiſchen ihr und dem bunten Sandſtein ſich eine rothe Schicht (rother körniger Thoneiſenſtein, rother Gyps, rother Mergel, Thon u. a.) findet. Auch knollige Stücke, Kugeln und Platten von Feuerſtein zeichnen dieſe Formation in manchen Gegenden aus. Zu unterſt liegt dieſer Formation gewöhnlich ein blättrichkörniger Kalkſtein, von geringer Mächtigkeit, über ihm ein dichter, von bedeutenderer Mächtigkeit, mit häufigeren Muſchel- beſonders Ammoniten-Verſteinerungen, endlich findet ſich zu oberſt ein äußerſt dünn geſchichteter, ſchiefriger Kalkſtein, voll häufiger Fiſchverſteinerungen.

Außer dieſem werden noch mehrere andere Kalkſteine für Bildungen anderer Formationen gehalten. So unter andern der Wehrauer; jener röthliche Kalk der in Schweden häufig eine Art von Alaunſchiefer enthält, und der ſich neuerdings ohngeachtet ſeiner häufigen Verſteinerungen als ein älterer bewährt hat; auch jener Kalkſtein, welcher mit Sand und Glimmer gemengt iſt, und unter dem Namen Glimmerkalk bekannt iſt.

Allen dieſen verſchiedenen Formationen des Flözkalkes iſt eine ganz vorzüglich deutliche und ausgezeichnete Schichtung eigen, welche zuweilen faſt oder ganz ſöhlich iſt, zuweilen aber auch unter einem ſo ungeheuern Winkel einſchießt, daß ſie ſich dem Verticalen nähert. Untergeordnete Lager bilden in dieſem Gebirge vorzüglich der Mergel, nächſt dieſem der Rogenſtein, Stinkſtein, ſelbſt Sandſtein und Steinkohlen. Nach v. Lupins Beobachtungen wechſelt jener Kalk, den er unter dem Namen des thonichten Kalkſteins von dem Alpenkalkſtein unterſcheidet, und für jünger als dieſen hält, öfters (außer jenen von älteren Mergelſchiefer u. a.) mit Lagern von Horn- und Feuerſteinartigen Maſſen und einer Steinart ab, die er Conit nennt, und welche ein Mittel zwiſchen dem Kalk- und Hornſtein iſt, indem ſie von jenem die Eigenſchaft mit Säuren aufzubrauſen, von dieſem den Grad der Härte hat, welcher am Stahl Funken giebt. Vorzüglich merkwürdig iſt jedoch jenes zunächſt über dem älteſten Sandſtein und zu unterſt unter dem älteſten Flözkalk gelagerte Kupferſchieferflöz, welches außer ſeinem häufigen Kupfergehalt, auch Eiſen, und nicht ſelten Bleiglanz und Silber führt. Es iſt ſchon früher erwähnt, daß dieſe Kupfermaſſe mit den ſehr häufigen Fiſchüberreſten jenes Lagers in einem ähnlichen chemiſchen Zuſammenhang zu ſtehen ſcheine als das Kupferoxyd, das ſich nach Göttling häufig in Beinhäuſern auf den Schedeln und Todtengebeinen findet, mit dieſen. Es wird dieſes um ſo wahrſcheinlicher, da z. B. in Schleſien, wo dieſes Flöz ohne Fiſchverſteinerungen iſt, ihm zugleich auch die Kupfererze faſt gänzlich fehlen.

Außer

Außer dieſem kommen dem Kupferſchieferflöz noch auf Gängen mehrere Kobolt- (an einigen Orten vorzüglich Erd-, an andern mehr Speiskobolt-) Erze mit Wismuth, Nickel und Kupfer, und eine ſilberhaltige Kupferformation zu. Anderwärts auch Eiſenerze, die überhaupt auch, ſo wie zuweilen das Kupfer, in dieſem ältern Flözkalk, ungemein mächtige und häufige Flötze und liegende Stöcke bilden.

Ungleich ärmer an Metallführung ſind die ſpätern Formationen. Jedoch erſcheint ſelbſt der jüngere Flözkalk nicht ſelten Bleiführend, ſo unter andern bei Göttingen und im Baireuthiſchen, vielleicht auch im öſterreichiſchen Pohlen, obwohl nach andern Beobachtungen jenes an Gallmei und Blei reiche Gebirge, das ſich dann am Rhein wieder findet, zu einer ältern Formation zu gehören ſcheint.

Verſteinerungen überhaupt enthält das Flözkalkgebirge an ſeinen meiſten Punkten ſehr viele und mannigfaltige. Hiebei ſcheint faſt jede Formation ihre eigenthümlichen, vorzüglich in ihr häufigen Thierformen zu haben. Der älteſte Alpenkalkſtein ſoll, wie ſchon erwähnt, von Verſteinerungen faſt gänzlich entblöſst ſeyn. Dagegen finden ſich vorzüglich im Zechſtein, und beſonders wieder in ſeinen unterſten, tiefeſten Schichten, häufige Lager thieriſcher Ueberreſte. Beſonders zeigt ſich da wo dieſer Kalk auf dem Sandſtein aufgelagert iſt, an mehreren Orten eine ziemlich bedeutende Schicht von Trochiten und Entrochiten, zuweilen mit Echiniten, Belemniten und Chamiten und in einigen ſeltnen Fällen ſollen ſich hier ſelbſt Gartenſchnecken finden. Das bituminöſe Mergelſchieferflöz enthält Ueberreſte von Fiſchen, welche zum Theil einigen Arten unſers ſüßen Gewäſſers gleichen (Karpfen, Forellen, Hechte), neben verkohlten Reſten einiger gemeinen Farrenkräuter, und in einigen ſeltnen Fällen ſelbſt Ueberreſte vierfüßiger Landthiere. Von jenen Fiſchen pflegen ſich häufig die zuſammengehörigen Geſchlechter und Arten beiſammen zu finden. Daſſelbe wird auch bei den Muſchelverſteinerungen des Flözkalkes bemerkt, welche auch Geſchlechterweiſe beiſammen liegen, ſo daß die

einzel-

einzelnen Schichten insgemein ihre eigenthümlichen Arten (außer den genannten auch Orthoceratiten, Bucciniten, Volutiten, Strombiten, Ammoniten, Nautiliten, auch Asterien u. a.) in ſich faſſen. Seltner als im erſten Flözkalk, ſcheinen unter andern die Ammonitenverſteinerungen im Höhlenkalk zu werden, deſſen Höhlen vorzüglich häufig jene von Kalkſinter überzogene Afterverſteinerungen der Ueberreſte größerer Landthiere, aus einer ſehr ſpäten Zeit enthalten. Am meiſten zeichnet ſich das Muſchelkalkgebirge, das hiervon auch ſeinen Namen empfangen hat, durch eine ungeheure Menge von Muſchel- und Schneckenverſteinerungen, beſonders von Terebratuliten, Ammoniten, Gryphiten u. a. aus, und in ſeinen oberſten Schichten finden ſich Ueberreſte von Fiſchen, dem Anſcheine nach aus den verſchiedenſten Meeren der aſiatiſchen, afrikaniſchen, amerikaniſchen und europäiſchen Küſten und aus dem Süßwaſſer beiſammen, nebſt Meduſenhäuptern u. a. Endlich ſo enthalten die jüngſten, meiſt partiell und örtlich gebildeten Kalkgebirge, ſchon Ueberreſte von noch jezt in ihrer Nähe vorkommenden organiſchen Weſen.

Die Verbreitung des Flözkalkes überhaupt, geht eben ſo allgemein und mächtig über die ganze Erde, als z. B. die des Granits, und da ſie als jüngere Bildung die ältere an den niedern Punkten bedeckt, giebt es oft bedeutende Länderſtriche, welche eben ſo wie anderwärts das Flözſandgebirge und der loſe aufgeſchwemmte Sand, dem Auge den Anblick aller andern Gebirgsarten außer den des Kalkes entziehen. Bei einer ſo allgemeinen Verbreitung wäre es vergeblich, alle bekannten Orte des Vorkommens dieſer Gebirgsart nennen zu wollen. Um deshalb nur einige Punkte zu bezeichnen: ſo zieht ſich der Alpenkalkſtein durch das ganze Alpengebirge des mittlern Europas, und zeigt ſich nicht minder auch an dem hohen Gebirge von Südamerika und den afrikaniſchen Inſeln. Das Kupferſchieferflöz hat als die bekannteſten Orte ſeines Vorkommens den Harz (das Mannsfeldiſche), Eisleben, das Thüringerwaldgebirge (z. B. bei Saalfeld u. a.),

das

das Voigtland (bei Gera), Heſſen (bei Frankenberg), den Weſterwald, und in Franken unter andern die Gegend von Weisbach. Auch am Uraliſchen Gebirge und in Südamerika ſcheint es ſich zu finden. Der Jurakalkſtein iſt unter andern jener, der ſich durch einen großen Theil des nördlichen Baierns zieht, und bei Muggendorf die bekannten Höhlen enthält. Das Muſchelkalkgebirge enthält unter andern bei Solenhofen, und am Heimberg bei Göttingen die bekannten merkwürdigen Fiſchabdrücke, und findet ſich ebenfalls auch durch einen großen Theil von Baiern, und, ſo wie die zweite Formation, faſt durch alle europäiſchen Länder, ſo wie in Afrika, Aſien und Amerika. Unter andern ſind die Gebirge von Paläſtina und den benachbarten Ländern faſt ſämmtlich Bildungen des zweiten Flözkalkes.

Der Alpenkalkſtein erreicht öfters eine Höhe, in welcher er nur von dem älteſten Urgebirge, und dann wieder von den Flöztrappgebirgen übertroffen wird, und ſchon in den europäiſchen Alpen ſcheint er ſich nicht ſelten auf 9000 Fuß hoch zu finden. Seine Mächtigkeit iſt hierbei ungeheuer groß und ſeine Schichten wiederhohlen ſich öfters zu tauſenden. Jene Höhe erreichen die Gebirge des Jurakalkſteines nicht, und die höchſten Punkte deſſelben ſcheinen ſich nicht leicht über 5000 Fuß zu erheben. Zu einem noch niedrigern Niveau ſcheinen ſich die jüngern und jüngſten, beſonders die partiellen in die jetzige Periode der organiſchen Welt fallenden Kalkgebirge zu erheben, und dieſe ſind meiſt dem ebenen und tiefen Lande und der Nachbarſchaft der Küſten eigen.

Auch das Flözkalkgebirge zeichnet ſich dem Auge durch jene Formen aus, welche von einer ungeheuern Wirkung, nicht blos der erſten, bildenden, ſondern auch der ſpäteren zerſtörenden und Einſchnitten und Schluchten reiſſenden Fluth zeugen. Müßte bei dem Anblick dieſer ungeheuer tiefen Thäler, dieſer gewaltigen Schluchten und Einſchnitte, durch welche die ehehin zuſammenhängende Maſſe die jetzige Form abgeſonderter Berge erhalten, an eine blos mechaniſche Wirkung des Gewäſſers gedacht werden; ſo erſchiene der Zeit-

raum innerhalb welchem ſolche ungeheure Arbeiten möglich wurden, verglichen mit dem was jezt die Fluthen in einer gegebenen Zeit wirken, unüberſehbar groß, indeß kann eine chemiſch auflöſende Kraft des Gewäſſers, dieſe Wirkungen auch in einer viel kürzern Zeit vollführt haben. Unſer von einer mechaniſchen Wirkſamkeit entlehnter Maasſtab, hört hier auf gültig zu ſeyn, und die Wirkung einer auflöſenden Flüſſigkeit iſt ſo viel größer und ſchneller als die einer mechaniſch hinwegleckenden und zerreiſſenden; daß wohl geglaubte Zeiträume von Jahrtauſenden vielleicht auf die von Monden zuſammen ſchwinden könnten.

So wird denn vorzüglich am Flözkalkgebirge, und zwar am meiſten an dem der zweiten Formation, im Kleinen und Großen eine von Blaſenräumen und mannigfaltigen Höhlenräumen durchzogene Maſſe wahrgenommen, wie es ſcheint durch die Wirkung einer auswaſchenden Flüſſigkeit entſtanden. Oefters ſetzen jene Höhlenräume durch die Felſen hindurch, und bilden auf dieſe Weiſe mehr oder minder unregelmäſig gekrümmte und ausgebogene Durchgänge und Löcher, oder eine ähnliche Ausbeugung giebt zu jenen hervorſtehenden Zacken und Eintiefungen Veranlaſſung, welche den Klippen dieſes Gebirges eigenthümlich ſind. Eine ſolche, durch hohe Bergpforten und natürliche Felſenbrücken, Höhlen, Durchlöcherungen und hervorſtehende Zacken ausgezeichnete Bildung, ſcheint ſelbſt urſprünglich, ohne Zuthun des Menſchen, einen Theil jener abentheuerlichen Felſenmaſſen hervorgerufen zu haben, an denen China, beſonders die Gegend von Peking reich iſt, und welche dann in jenem Lande abentheuerlicher Formen, die Hand des Menſchen noch vermehrt hat.

Bei einer ſolchen häufig ausgehöhlten Bildung, beſonders des zweiten Flözkalkes, ſind dieſem an den meiſten Orten gänzlich waſſerleere Thäler, quellenloſe Berge eigenthümlich, und dieſer Mangel wird vorzüglich in einigen kalkreichen Gegenden des Orients und ſelbſt ſchon im fränkiſchen Kalkgebirge merklich. Das aus der Atmoſphere abfallende Waſſer

Waſſer, pflegt ſich dagegen in die Tiefen dieſes Gebirges zu ſenken, und in ſeinem Innern große Waſſerbehältniſſe, unterirdiſche Weiher und faſt Seen, Bäche und Ströme zu bilden, die vorzüglich im Oeſterreichiſchen, in Krain, in Ungarn merklich werden, und auch im Orient nicht ſelten den Waſſerreichthum der gegrabenen Brunnen zu bewirken ſcheinen. Unter andern ſind auch aus dieſem Grunde dem Flözkalk jenes Entſpringen, nicht blos von gewöhnlichen Quellen, ſondern ſogleich von reichen Bächen und kleinen Strömen an ſeinem Fuß, das Verſinken und wieder Hervorkommen ſchon gebildeter Ströme eigenthümlich. Das Einſinken der obern Decke jener Höhlen, giebt dann zu jenen keſſelförmigen Bergfällen und Karſten Veranlaſſung, die keinem Gebirge in der Menge zukommen als dieſem. Oefters füllen ſie ſich zu Seen an.

Außerdem zeigt das ganze Flözkalkgebirge, am deutlichſten und mächtigſten das Alpenkalkgebirge, ſpitz emporlaufende, pyramidale Berge, ſcharfe, nur ſelten ſehr abgerundete Bergrücken, tiefe enge Muldenthäler, mit jäh' ablaufenden Bergwällen, und ſelbſt von einer ungeheuern Höhe ſteil abſtürzende Bergwänden; durchzogen von ſehr häufigen, tiefen, rinnenartigen Schluchten, welche zum Theil noch jezt zu gewiſſen Zeiten jene Regenbäche in ſich führen, denen ſie ihre Entſtehung verdanken. Ein ſolcher Umriß, wenn er an hohen Alpengebirgen ſich kühn bis an die Schneeregion erhebt, rührt das Auge beſonders durch ſeine anſcheinende Regelmäſigkeit, und durch die homogen wie aus einem Stück erſcheinenden ungeheuren Maſſen, durch Wildheit und Schroffheit.

Der Vegetation erſcheinen die waſſerleeren, jähen Höhen des Kalkgebirges, welche meiſt kahl und unbewachſen ſind, von ſelber ſelten günſtig. Jedoch ſcheinen angepflanzte Waldungen an verſchiedenen Orten wohl zu gedeihen und ein großer Theil des Juragebirges und anderer Kalkgebirge von mittlerer Höhe iſt ziemlich üppig bewachſen. Das Laubholz ſcheint hier ſchon beſſer zu gedeihen als auf den meiſten

Urge-

Urgebirgen, und es ſcheint zugleich als ob die Vegetation des Kalkgebirges unter denſelben Graden der Breite bis zu einer bedeutenderen Höhe über der Meeresfläche gedeihe, als die des Urgebirges. Der häufige Thongehalt des jüngern Kalkgebirges, läſſet aus ſeiner Auflöſung und Verwitterung, ein ziemlich günſtiges Erdreich gewonnen werden, und ſeine tiefer gelegenen Punkte ſind deshalb für den Ackerbau faſt vorzüglich gut geeignet, während der meiſte europäiſche Weinbau an den jähen, an ſich kahlen Bergwällen des Kalkgebirges angelegt iſt.

In älterer und neuerer Zeit iſt dieſes Geſtein als Marmor zu Werken der Baukunſt u. a. benuzt worden.

Mündlich. Orte, wo Humbold den Alpenkalkſtein unmittelbar auf Glimmerſchiefer ſahe: z. B. die Inſel Trinidad und die Quebrada ſecca in Südamerika. — Dem Alpenkalkſtein ordnet ſich ein älterer Salzthon als Lager unter, und dieſes Verhältniß wurde von Humbold auch in Südamerika beobachtet.

Der bunte Alpenkalkſtein, der immer noch von bald dichter, bald klein- und feinkörniger Textur iſt, gleich dem im Glimmerſchiefer gelagerten, hat vorzüglich die rothe Farbe (weislich-, roſen-, fleiſch-, blut-, cochenill-, bräunlich- und ziegelroth), doch auch blaulichgraue und graulichſchwarze, ſo wie ihn eine Menge ſchneeweiſſe Trümmer durchſetzen. Nach dem Gipfel der Berge ſoll der Alpenkalkſtein immer mehr weiß werden.

Schwefel enthält der Flözkalk in Podolien. Ein Steinkohlenflöz findet ſich unter andern bei Hänichen am Zürcherſee, im Flözkalk der zweiten Formation. Es iſt voller Helizíten und anderer ziemlich friſch erhaltner Verſteinerungen aus der jetzigen Periode. — Jaspis immer mehr auf den höhern, mehrere tauſend Fuß über die Meeresfläche ſtehenden Punkten des Kalkgebirges, als in den tieferen.

Das Kupferſchieferflöz zerfällt in ſich ſelber in den unterſten, eigentlich metallhaltigen Schiefer, hierauf die Kimmſchaale, dann der oberſte metallleere Abbruch. In Schleſien (z. B. bei Wolfsdorf) eine 3 Zoll bis 1 Fuß

mächtige Schicht von blos bituminöſen Mergelſchiefer, die keine Fiſchverſteinerungen, aber auch faſt gar kein Erz enthält, der ſüdamerikaniſche mit Schwefelkies durchſezt.

Die Verſteinerungsſchicht an dem Orte wo das Flözkalkgebirge mit dem Gebirge in ſeinem Liegenden zuſammengränzt, iſt unter andern bei Amberg, am Galgenberge merklich — Trochiten und Entrochiten am Hallſtädter See, in Schleſien z. B. bei Neudorf und Volpersdorf an der Gränze zwiſchen dem Conglomerat und dem Kalkſtein, unzähliche Trochiten und Entrochiten, im Hausdorfer Thal kleine Gartenſchnecken unter ihnen. Am Leopoldsberg bei Hallſtädt, als ſeltenere Ausnahme ein Lager von Pectiniten im feinkörnigen Kalkſtein, auf einer Höhe von 3400 Fuß. Bei Trento unzähliche Ammoniten, von der Fläche des Thals bis 500 Fuß Höhe, alle mit ihren Windungen parallel auf der oberſten Fläche der 20—30° in S. W. geneigten Schichten.

Die Schichten des Kalkſteins ſchießen unter andern in der Quebrada ſecca in Südamerika unter einem Winkel von 70° ein, und ſchon an den Tyroler- und Schweizeralpen erreichen ſie, beſonders da wo ſie ſich an den höchſten Urgebirgsrücken anlegen, eine ſolche faſt verticale Richtung.

Brauneiſenſtein im älteren Flözkalk unter andern zu Dittmaningen und Bergen im Königreich Baiern. — Die Puzenwerke des Höhlenkalks oft mit Bohnerz erfüllt.

Das auf dem Zechſtein liegende mergelerdige Lager (Aſchengebirge) unter andern im Mannsfeldiſchen.

Schon der Hohenſtaufen bei Reichenhall hat 5520 Fuß, eine am Paſſe Lueg ſteil abſtürzende Bergwand 6656 Fuß.

Am Rauchwackengebirge, als dem Oberſten des dichteren älteren Flözkalks, eine chemiſche Zerſtörung an den vielen Blaſenräumen merklich; das Gipsgebirge das auf dem Alpenkalkſtein aufliegt, enthält in ſich auch eine Menge Bruchſtücke jenes ältern Kalkſteins, was von einer ähnlichen Zerſtörung zu zeugen ſcheint.

Die berühmteſten, häufigſten und größten Höhlen des Höhlenkalkes, finden ſich eigentlich in den Juliſchen Alpen,

pen, in Krain, Dalmatien u. ſ. — Nächſt dieſen die Muggendorfer, Gailenreuther, die im Sachſen Meiningiſchen, einige in Schwaben u. ſ. f. In dieſen Höhlenräumen öfters Stalaktiten. — Höhlen des ſüdamerikaniſchen Höhlenkalks dienen unzählichen Vögeln zum Aufenthalt.

Im Veroneſiſchen Kalkſtein, wie es ſcheint zur 3ten Formation gehörig, glaubte Volta 107 Arten von Fiſchen zu ſehen, darunter 27 europäiſche, 39 aſiatiſche, 3 afrikaniſche, 18 ſüd-, 11 nordamerikaniſche, 7 aus ſüßem Waſſer. Außer den genannten Orten enthält er auch unter andern in Afrika bei Algier unzähliche Fiſchabdrücke.

Baſalt auf dem jüngſten Flözkalkſtein aufgelagert in Portugall bei Lisboa, auf Teneriffa am Pic Teyde.

Das Kreidegebirge.

§. 56. Es darf dieſe kohlenſaure Kalkmaſſe, obgleich ſie im Ganzen von viel ſpäterer Entſtehung als der Flözkalk erſcheint, dennoch als Anhang zu den jüngeren Formationen deſſelben, welche ja auch von den älteren durch viele Zwiſchenglieder getrennt ſind, betrachtet werden. Ohnehin ſcheint ſie mit dem dichten Kalkſtein von mehr als einer Seite in genauer Verwandtſchaft zu ſtehen und wenn an verſchiedenen Orten, unter andrem bei Dover, und wie es ſcheint, auch auf Candia, ein in Kreide übergehender dichter Kalkſtein das Küſtengebirge bildet, wenn es bei dem Maſtrichter Gebirge ungewiß erſcheint, ob es hieher, oder unter die im vorigen §. beſchriebenen Gebirge zu rechnen ſey, ſo muß jene Anſicht nicht ganz ungereimt erſcheinen, welche in dem faſt immer an der Seeküſte, nur ſelten (z. B. in Pohlen) etwas tiefer im Innern des Landes gelegenen Kreidegebirge, einen durch die vormalige Einwirkung des Meeres verwandelten dichten Kalkſtein zu finden glaubt.

Die gelblichweiſſe, erdige, matte, ſehr weiche und ſtarkabfärbende Kreide, erſcheint in dieſem Gebirge meiſt einfach, doch ſind ihr im Großen ſehr häufig kugliche und

knollige Maſſen eines ſchwarzen Feuerſteins beigemengt, der ſich auch öfters in der Geſtalt thieriſcher Verſteinerungen, beſonders der Echiniten, zuweilen als ganze mehr oder minder dicke Schicht und Lager in ihm zeigt. Bei dieſem Feuerſtein ſcheint nicht an einer Ausfüllung leer gebliebener Räume von oben oder außen her gedacht werden zu dürfen, ſondern die gallertartigen thieriſchen Maſſen ſcheinen ſich, auf eine freilich eben ſo räthſelhafte Weiſe, als z. B. die Haare und feſten Knochenſubſtanzen aus den Flüſſigkeiten des thieriſchen Körpers entſtehen, in jene härteren kieslichten Subſtanzen umgewandelt zu haben. Zuweilen ſind jene thieriſchen Ueberreſte auch in eine Schwefelkiesmaſſe verwandelt, und dieſer liegt auch in kleinen Kugeln bei, oder iſt, wiewohl ſelten, in ihm eingeſprengt.

Das Kreidegebirge iſt mächtig, aber undeutlich geſchichtet.

Wenn das Maſtrichter Gebirge, wie es ſcheint, hieher gerechnet werden muß, ſo kommen dieſem Gebirge zuweilen ſchon Verſteinerungen größerer Landthiere, z. B. der Krocodile, und überhaupt eine große Mannigfaltigkeit thieriſcher Ueberreſte zu. Gewöhnlich pflegt das Kreidegebirge vorzüglich nur Echiniten, deren chemiſche Beſchaffenheit vielleicht der Umwandlung in Feuerſtein am günſtigſten geweſen, Fiſchzähne u. a. zu enthalten.

Die bekannteſten Orte des Vorkommens dieſer Gebirgsart, ſind die Küſtengegenden der Oſt- und Nordſee, ſo z. B. zeigt ſie ſich auf eine ausgezeichnete Weiſe auf der Inſel Rügen, dann in Seeland, im Kanal von Dover bis Kent.

Sie zeigt im Kleinen dieſelben Formen und Umriſſe, welche das Flözkalkgebirge im Großen auszeichnen; jene ſpitzigen Berge, ſcharfen Bergrücken, jäh abſteigenden und ablaufenden Wände, jene Schluchten und engen Muldenthäler. Die aus ihrer Verwitterung und Zerwaſchung erzeugte Landesart, ſcheint dem Gedeihen z. B. der ungemein hohen

hen und kräftigen Eichenwälder auf der Inſel Rügen nicht ungünſtig zu ſeyn.

Wenn jenes Kriterium, was jedoch übrigens nicht von uneingeſchränkter Gültigkeit und Anwendung erſcheint, nach welchem die Gebirgsarten, die noch in dem jetzigen Waſſer ganz oder doch größtentheils auflöslich ſind, auch für ein Werk des jetzigen Gewäſſers und unſerer jetzigen Periode gehalten werden müſſen, auf die Kreide angewendet würde, ſo müßte ſie hiernächſt für ein neues, entweder durch Verwandlung oder urſprünglichen Niederſchlag aus dem Waſſer erzeugtes Gebilde gehalten werden, welches ſich an die noch jezt entſtehenden Erzeugniſſe anſchlöße.

Das Gipsgebirge.

§. 57. In den bisher betrachteten kalkartigen Gebirgen außer dem Ur- und ſogenannten Uebergangsgipſe, war die Kalkerde mit Kohlenſäure verbunden; wir kommen aber nun zu ſolchen Kalkgebirgen, wo die erdigen Beſtandtheile durch Schwefelſäure neutraliſirt ſind.

Ueberhaupt muß aus Verſchiedenem auf eine nahe Verwandtſchaft des Phosphors und Schwefels zu den Metallen geſchloſſen werden. Der Arſenik hat ſchon den knoblauchsartigen Geruch, und zum Theil die Flüchtigkeit des Phosphors, und ſelbſt die Wirkung welche der unverbrannte Phosphor im thieriſchen Körper äußert, iſt von der des Arſeniks wenig verſchieden. Neuere Anſichten in der Chemie haben denn auch jene vermuthete Gleichartigkeit mit den Metallen beſtättigt, und nach Davy iſt der Schwefel ein Stoff von wahrhaft metalliſcher Grundlage.

Reiner Schwefel ſcheint als ſolcher dem älteren Gebirge urſprünglich zu fehlen, dagegen ſehen wir, ſelbſt ſchon die älteſten Metalle, mit Schwefel vererzt, und vielleicht nur wenig ſpäter, tritt auch der Phosphor als Begleiter der Metalle auf. Im Flözkalkgebirge, ſelbſt ſchon in ältern Forma-

Formationen, zeigt ſich nun der reine Schwefel, und zugleich ſcheinen die Metalle abzunehmen. Auch im Gipsgebirge ſcheint der theils rein, und öfters in ſehr bedeutenden Maſſen innenliegende, theils als Säure mit der Kalkerde verbundne Schwefel, an die Stelle der frühern Metallbildungen getretten, und wir ſehen dieſes Gebirge faſt ganz von metalliſchen Beſtandtheilen entblöst, und wie zu unterſt unter dem älteſten Flözkalk das Lager des metallreichen bituminöſen Mergelſchiefers, liegt zu oberſt über dem Kalk, der von metallartigem Schwefel durchdrungene Gips.

Zugleich mit den Metallen gehen ihm auch größtentheils die Ueberreſte der organiſchen Welt ab. Uebrigens darf die Oxydation des Schwefels in der Schwefelſäure des Gipſes, nicht zur Annahme eines gewaltſamen Oxydationsprozeſſes berechtigen; da bekanntlich Schwefel, mit Kalien oder kaliſchen Erden verbunden, unter günſtigen Umſtänden ſich leicht, aus dem bloſen Waſſer oxydirt. An jenen beiden Stoffen fehlte es aber hier nicht, indem das mit Salzſäure verbundne Natron des Salzgebirges meiſt in unmittelbarer Nähe des Gipſes gefunden wird, und ſchon die Kalkerde des leztern für ſich allein jene Oxydation bewirken konnte.

Auch das Gipsgebirge der Flözzeit, ſcheint ſich, eben ſo wie das Sandſtein- und Kalkgebirge dieſer Periode, mehrmals zu wiederhohlen, und die verſchiedenen Formationen deſſelben, tretten faſt immer wieder in derſelben Reihenfolge ein, faſt überall zuerſt Sand, dann kohlenſaurer Kalk, dann Gips.

Der Flözgips erſcheint von ſehr verſchiedenen Farben, meiſt weißlicht, das ſich öfters ins Gelblichte und Röthliche zieht. Außer dem körnigen und dichten Gefüge, nimmt auch in dieſer Gebirgsart eine bisher den Gebirgsarten ziemlich fremde: die faſerige Textur überhand, und mit jenen dichten oder körnigen Maſſen, wechslet das blättriche Fraueneis ab, oder liegt Neſter- und Nierenweiſe in ihnen innen.

Ueberhaupt iſt der Flözgips einfach, und nur als Ausnahme mit Kriſtallen anderer Foſſilien gemengt, wodurch er alsdann porphyrartig wird. In einer ſolchen porphyrartigen Structur nimmt er unter andern bei Tonna in Thüringen und zu St. Jago in Spanien Quarzkriſtalle, anderwärts in Spanien den Arragon, und bei Lüneburg den Borazit auf, ſo wie ſich an ſehr verſchiedenen Orten reiner Schwefel eingeſprengt und in derben Maſſen in ihm findet, und unter andern bei Lüneburg ſtellenweiſe eine ſalzſaure Kalkſubſtanz mitten in der ſchwefelſauern inne liegt.

Die Schichtung dieſes Gebirges iſt wenigſtens nur undeutlich, öfters geht ſie ihm ganz ab. Nur in einem einzigen Falle, bei einer, wie es ſcheint, ſehr ſpäten Formation, bei jener zu Montmartre, wird eine baſaltartige ſäulenförmige Abſonderung bemerkt.

Uebrigens iſt der Gips ſehr zuſammengeſezt, und faſt immer wechſeln die Schichten deſſelben mit untergeordneten Lagern von Stinkſtein, Sandſtein, Thon und dichtem Kalke ab, und ſelbſt mit Salz durchdrungene Lagermaſſen ſcheinen ihm nicht fremdartig. Oeftere Spalten und Gänge mit Stinkſtein ausgefüllt, zeigen ſich unter andern in einigen thüringiſchen Gipsgebirgen (z. B. in dem bei Bottendorf). Metalle gehen dieſem Gebirge, wie ſchon erwähnt, bis auf einige minder bedeutende Spuren gänzlich ab, ſo fehlen die Verſteinerungen den beiden ältern Formationen faſt ganz. Dennoch findet ſich der bekannte Cärnthner Muſchelmarmor dem Flözgips nach Mohs untergeordnet.

Vorzüglich zwei Formationen des Flözgipſes ſind ſehr ausgezeichnet, davon die eine, ältere, welche vorzüglich körnigen, blättrichen (auch dichten) Gips, öfters mit Stinkſtein gemengt enthält, unmittelbar auf den erſten Flözkalk folgt, und an verſchiedenen Orten das Salzgebirge über ſich hat, die andere, welche vorzüglich aus faſrigem und ſtrahlichen Gips beſteht, auf den zweiten bunten Sandſtein aufliegt, und das Muſchelkalkgebirge zum Hangenden hat. Der

älteren Formation ſcheinen vorzüglich die Lager von Frauen-eis und Stinkſtein zuzukommen, während die zweite blos Sandlager enthält, denen ſie nicht ſelten eine röthliche Färbung verdankt. An Verbreitung und Mächtigkeit geht das ältere Flözgipsgebirge dem jüngern weit voran, und dieſes findet ſich von einer ungleich mindern und geringeren Erſtrekkung als das ältere.

Für eine, vielleicht von jenen beiden verſchiedne Formation, wie es ſcheint älter als die für die erſte anerkannte der Flözzeit, iſt nach v. Lupin jene zu halten, welche ſich bei Hall dem ältern Alpenkalkſtein, zugleich mit dem Salzthon unterordnet. Die auf dem Alpenkalkſtein zunächſt am Fuße der Gebirge abgeſezte, ziemlich mächtige Gipsformation, enthält vorzüglich einen dichten, ins Erdige übergehenden, mit Thon gemengten Gips, deſſen Lagen faſt durchaus gebrochen und zerborſten erſcheinen und in ſich Trümmer von Alpenkalkſtein enthalten, auf ihrer Oberfläche einen öfters blaſigen und poröſen Gips, und eine große Anhäufung von einzelnen loſen, unordentlich untereinander liegenden, nicht mehr ſcharfkantigen Gipsſtücken zeigen. Dieſe, wie aus einer neuen Zerrüttung und Zerſtörung hervorgegangene oberſte Gipsſchicht, fand v. Lupin überall auf jenem Gebirge verbreitet, und ſie iſt abermals, wie das Conglomerat im Großen, wie die Rauchwacke, zu oberſt dem ältern Flözkalkſtein, und ſo manches Aehnliche, ein Zeichen, daß nach Vollendung faſt jeder chemiſchen Gebirgsbildung aus der allgemeinen Flüſſigkeit, eine bald längere, bald kürzere Periode folgte, wo das noch in Berührung mit ſeinen Gebilden gebliebene Gewäſſer, von dieſen wieder etwas auflöste und aufnahm, bis ſich, in dem nun eintrettenden neuen Bildungsmoment, jene auflöſende Kraft des Gewäſſers verlohr, und dieſes zulezt allmählich das jetzige wurde, unfähig auf die alten, feſten Gebirgsmaſſen anders als mechaniſch einzuwirken. Im Hangenden ſcheint dieſem Flözgipsgebirge eine von Lupin Leberſtein genannte, dem Stinkſtein durch ihren urinöſen Geruch verwandte, ſehr

zum

zum Verwittern geneigte, und vermuthlich Queckſilber führende Gebirgsart zu folgen.

Noch eine andere Formation des Gipſes, wie es ſcheint aus der neueſten, jüngſten Zeit, iſt der Gips zu Montmartre. Dieſe einzige Formation des nördlichen Frankreichs, iſt nur partiell verbreitet, und durch ihre gelbliche Farbe und durch häufige Knochen von Säugethieren ausgezeichnet, welche nur wenig verändert, nicht eigentlich verſteinert ſind. Dieſe Formation iſt es, welcher, wie ſchon erwähnt, jene Säulenartige Abſonderung des Baſalts eigenthümlich zukömmt.

Bei der Angabe der bekannteſten Orte des Vorkommens des Gipſes, welche, beſonders bei der älteren Formation, wegen des über, oder, wie wir in dem nächſtfolgenden Paragraphen ſehen werden, zum Theil ſelbſt in ihm enthaltenen Steinſalzes, ziemlich genau bekannt ſind, ſcheint es nicht möglich überall zu beſtimmen: zu welcher der genannten Formationen der jedesmalige Gips gezählt werden müſſe? In Thüringen, wo die beiden vorzüglich anerkannten Formationen des Flözgipſes ſich ſehr deutlich abſondern laſſen, und bisher am meiſten unterſchieden wurden, wird z. B. der (faſrichte) bei Jena, für Gips der zweiten, der körnige und dichte, mit Stinkſtein gemiſchte, bei Bottendorf, für Gips der älteren Formation gehalten, und der erſtere zeigt ſich unter andern auch im Baireuthiſchen bei Dölau. Sonſt wird überall da, wo Salzquellen vorkommen, ein älteres Flözgipsgebirge in der Nähe vermuthet werden dürfen. Gips findet ſich denn im Anſpachiſchen bei Gnabronn, bei Neuburg an der Donau, zu Fueſſen am Lech, in Tyrol, z. B. bei Breitenwang unweit Reuti, am Kühnbüchelberg bei Winſebach u. ſ. w., auch im Salzburgiſchen, in der Schweiz, in Schwaben, Oeſterreichiſchem, Schleſien, im Hollſteiniſchen, Lüneburgiſchen, in Thüringen, (häufig) Heſſen, im Elſaß, Bourgogne, bei Paris, in Spanien, (unter andern in Arragonien), im ehemaligen Kirchenſtaat, in England (Derbyſhire in Cumberland), Curland, in Pohlen, Caſan, an der Wolga, am Ararat, in Perſien, Karamanien, Kerman,

man, in Afrika: in Bornu und Togazza, in Südamerika an verſchiedenen Orten.

Nur der noch kaum aus den kohlenſauren Kalkbildungen ſich hervorhebende, noch öfters mit ihnen abwechſelnde, und hinwiederum ihnen zuweilen untergeordnete ältere Gips, tritt hie und da zu einer bedeutenden Mächtigkeit hervor, in welcher er zuweilen Berge von geringer Höhe und einzelne Hügelreihen bildet, welche rund und kuppig zulaufen, und nicht ſehr ſteil, meiſt bogigt ablaufen, nur ſelten ſich in Felſen mit einem Anſchein von Schroffheit darſtellen. Es iſt dieſer rundliche Umriß eines ſolchen weichen, dem zerſtörenden Einfluß der Atmoſpherilien vorzüglich ausgeſezten Gebirges, im Großen das, was die runde Form der Geſchiebe im Kleinen. Vorzüglich der älteren Formation, ſind jene ringsum beſchloſſenen Höhlen und Kalkſchlotten eigenthümlich, welche durch die Auflöſung des im Gips gelegenen Salzes entſtanden ſcheinen. Durch das Zuſammenſtürzen ſolcher Höhlen, entſtehen dann jene trichterförmigen Erdfälle, welche ſeit den älteſten Zeiten im Gipsgebirge beobachtet worden, und noch jezt häufig geſchehen. Oefters füllen ſich dieſelben mit Waſſer. — Der Gips der zweiten, minder mächtigen Formation, bildet kaum merklich hervorſtehende Kuppen auf dem jüngern Sandſtein, deſſen Umriß er überall folgt. Dieſer jüngere Gips iſt vorzüglich häufig zerklüftet und leicht zerſtörbar, und ſcheint ſchon aus dieſem Grunde ſich meiſt aus den tiefer gelegenen Punkten verlohren zu haben.

Der Vegetation erſcheint der noch friſche Gips, wie die meiſt kahle Fläche ſeiner Hügel bezeuget, nicht ſehr günſtig, dagegen ſind jene Ebenen und Thalgegenden, die ſich in der Nähe des Gipsgebirges finden, das in ſeiner Miſchung zum Theil einen nicht unbedeutenden Antheil von Thon enthält, meiſt dem Ackerbau ganz vorzüglich günſtig, und jene Thäler des thüringiſchen Unſtrutgebietes, welche ſich im Gipsgebirge bilden, ſind in dieſer Hinſicht ganz vorzüglich bekannt.

Der

Der Gips wird nur zu untergeordneten, kleinen Werken der Kunſt, oder zu Abgüßen, und zum Düngen ſchwerer Felder genommen.

Mündlich. Ein Theil der zu Leogang im Salzburgiſchen brechenden Erze wird dem Gipsgebirge zugeſchrieben. — Seine Erze ſind dort Kupferglas, Bleiglanz, Zinnober. — In der Nähe des nach v. Lupin mit dem Gips vorkommenden Leberſteins, beſonders im Früling Queckſilberkügelchen.

Der Borazit, Quarz, Bergkriſtall, Bitterſalz, der ſalzſaure Kalk (nach Hausmann), der Arragon, ſcheinen ſämmtlich nur dem zweiten Flözgips zuzukommen. — Der Gips zu Montmartre, aus welchem vorzüglich das gelbe Fraueneis kömmt, iſt in ſeinem Gefüge und ſeiner Zuſammenſetzung dem Gips der erſten Flözformation ſehr ähnlich. — Auch in dem alten Flözgips bei Langenſalze fanden ſich einige wenige Verſteinerungen. — Die Knochen, die ſich in dem Gips bei Montmartre finden, gehören vorzüglich den bei §. 14. erwähnten Tapirartigen Thieren an, und dem Geſchlecht Paläotherium, das zwiſchen Tapir und Rhinozeros mitten innen ſtund, Anoplotherium, Flußpferdearten u. ſ. f.

Die bekannteſten Höhlen des Gipsgebirges im Weimariſchen, im Coburgiſchen (bei Schalkau), im Eiſenachiſchen, Mannsfeldiſchen, Stollbergiſchen u. ſ. f.

Ein Gipsberg in den Tyroleralpen, von ziemlicher Höhe, wegen ſeiner weiſſen Farbe Jahrhunderte lang für einen Schneeberg gehalten.

Das Steinſalzgebirge.

§. 58. Wenn der Grad der Auflösbarkeit in dem jetzigen Gewäſſer, zum Theil als ein Zeichen betrachtet werden könnte, für das mehr oder minder ſpäte und neue Entſtehen der Gebirge, ſo müßte ſchon ſeiner leichten Auflösbarkeit wegen, das Salz für ein ſehr neues Erzeugniß des bildenden Gewäſſers, für das Product einer Periode gehalten

werden, deren Waſſer dem unſrigen in ſeinen Eigenſchaften ſehr gleich war.

Jene Auflösbarkeit ſcheint zum Theil von der Art der Neutraliſation der Kalien oder kaliſchen Erden mit Säuren abhängig, und von der Natur dieſer Säuren. Ueberhaupt zeigt ſich nämlich in dem älteſten Gebirge ſtatt der Säuren Kieſelerde, in Verbindung mit den andern baſiſchen Erden. Im Urkalke zuerſt, tritt eine eigentlich ſogenannte Säure, die Kohlenſäure, in bedeutenden Maſſen auf, und wenn die neuerdings von verſchiedenen Seiten, und aus nicht unſcheinbaren Gründen dargethane Verwandtſchaft des Kohlenſtoffes mit der Kieſelerde, welche ſich den Mineralogen ſchon früher durch die Geſchichte des Demantes aufgedrungen, anerkannt werden darf, ſo ſteht jene Kohlenſäure der Kieſelerde, deren Stelle ſie nun einnimmt, ſehr nahe.

Das brennbare Weſen, welches da wo die Metalle verſchwinden, als Schwefel in bedeutenden Maſſen auftritt, welcher, wie es ſcheint, durch einen dem Galvanismus analogen Prozeß meiſt oxydirt worden, tritt nun der Kalkerde des Gipsgebirges als Säure bei; endlich ſo erſcheint im Salze, das zum Theil mit dem Gips gleichzeitig oder doch nur wenig ſpäter entſtanden, die bis in die neuere Zeit, in Hinſicht der Natur ihres Grundſtoffes räthſelhafte Salzſäure, in welcher das brennbare Weſen ſchon als Waſſerſtoffgas erſcheint, (ſelbſt nach Davy's freilich neuerdings beſtrittener Anſicht). Statt der bisher die Säure begleitenden Erden, wird jezt ein Kali in der neutralen Verbindung gefunden. Von dem in einigen ſeiner Bildungen überaus cohärenten Kohlenſtoff, durch den metalliſchen Schwefel, bis zu dem flüchtigeren Weſen der Salzſäure, wird mithin hier eine beſtändige Progreſſion gefunden.

Die Salzſäure ſcheint, nach den Hausmanniſchen Beobachtungen, zuerſt im Pechſtein und dem Porphyrgebirge ſeiner Formation aufzutretten, oder, wenn dieſes nach den v. Raumerſchen Beobachtungen zum Conglomerat gehört,

zum

zum erſten Male in der Periode des älteſten Flözſandes; frühere Spuren derſelben ſind ſeltner.

Das Salzgebirge zeigt ſich zuerſt als untergeordnetes Flöz im älteſten Flözgips, ja im Alpenkalkgebirge, und dieſes leztere Vorkommen wird von Einigen für eine ältere Formation gehalten, als die am meiſten bekannte, die dem erſten Flözgips folgt. Das häufige Vorkommen der Salzquellen an dieſem Gipsgebirge, die anerkannt in ihm befindlichen Flötze und liegenden Stöcke von Salz, haben es zum Theil ungewiß gemacht, ob der alte Flözgips das Salzgebirge ſelber ſey, oder ob die über ihm befindlichen ſalzthonigten Gebirgsmaſſen, als eine eigne, für ſich beſtehende Gebirgsbildung betrachtet werden dürfen und der häufige Salzgehalt des Gipſes blos dieſer Nachbarſchaft zuzuſchreiben ſey? Gewiß iſt es, daß bei Salzwerken, um die Sohle zu gewinnen, das Gebirge insgemein bis herab auf dieſen Gips durchſunken werden muß; daß die Züge und das Vorkommen der Salzquellen, ſich faſt überall von dem Umriß des Gipsgebirges abhängig zeigen, und die häufig in dieſem vorkommenden Kalkſchlotten, deren ausſtrömendes Waſſer noch jezt ſalzhaltig iſt, ein ehemaliges Daſeyn viel zahlreicherer Salzſtöcke anzudeuten ſcheinen.

Das eigentlich ſogenannte Salzgebirge, beſtehet vorzüglich aus einem von vielen Salz durchdrungenen Thon, welcher zuweilen ſchon ganz mergelartig iſt. In dieſen Thonmaſſen liegt das Salz zum Theil deutlich geſchichtet, zum Theil in mächtigen Stöcken innen (ſo zu Wilizka in Pohlen). Ueberhaupt iſt das Steinſalz für dieſes Gebirge charakteriſtiſch. Lager von blättrichem Salze wechſeln öfters mit dünneren Schichten von faſrigem ab. Sonſt iſt die Gebirgsart im Kleinen wie im Großen einfach, und nur der Anhydrit und Muriazit ordnen ſich ihr in minder bedeutenden Schichten unter, ſo wie zuweilen Lager von Stinkſtein und andern Kalkbildungen in ihr vorkommen. Sie enthält, ſo viel bekannt, keine Erze.

Verſteinerungen ſcheint zwar das Salzgebirge ſelber nicht zu enthalten, wohl aber iſt das Vorkommen häufiger und mannigfaltiger Verſteinerungen in ſeiner unmittelbaren Nähe, ſehr zu bemerken. Die Menge derſelben ſcheint ſogar mit dieſer Nähe zugleich zuzunehmen.

Das Salzgebirge wird zwar insgemein mehr an den niedrigeren Punkten der Erde, in den großen, tiefen Ebenen, z. B. Pohlens und des nördlicheren Afrika's gefunden, wo dann eher an einen Abſatz aus dem ehemals hiergeweſenen Meere gedacht werden könnte; doch findet es ſich nicht ſelten auch gerade an und auf den mächtigſten und erhabenſten Gebirgspunkten. So zeigt es ſich im nördlichen Tibet in bedeutend großen Maſſen, nahe an dem Scheitel jenes Gebirgsrückens, der von Einigen für den höchſten der ganzen Erde gehalten wird, und auch in Tyrol wird es in einer Höhe von faſt 5000 Fuß über der Meeresfläche gefunden und die Gebirgslager welche hier das Salz führen, ſteigen an jenem Gebirge bis faſt zu ſeinem Gipfel hinan. Sonſt liegt aber das Salz meiſt nur in den Vertiefungen ſeines Grundgebirges abgelagert, bildet Vorgebirge u. ſ.

Vielleicht daß auch dieſe Verſchiedenheit des Vorkommens auf zwei, von einander verſchiedene Formationen hindeutet, davon die eine, ältere, mit dem älteſten Flözkalk gleichzeitige, die höchſten Gebirgspunkte erreicht, die andre, jüngere, dem Flözgips eigenthümliche, oder auf ihn folgende, ſo wie dieſer nur niedere Punkte erreicht; endlich die dritte, verwandt mit jener die ſich noch jezt am Kaspiſchen Meere in ordentlichen Schichten und Flözen, als ein meiſt körniges Salz abſezt, von dem in ſpäterer Zeit von hier hinweggewichenen Meer an den tiefſten Punkten der Ebenen zurückgelaſſen iſt.

Die Bildung des Salzgebirges ſcheint ſich über die ganze Erde verbreitet zu haben, jedoch ſcheint es, daß ſie tief im Norden ſparſamer, in den mittleren Climaten häufiger, in den Ebenen, welche dem Aequator näher liegen,

am häufigſten vorkomme. Am bekannteſten ſind jene ungeheuern Salzmaſſen, welche ſich zu beiden Seiten der Carpathen, in Pohlen, in der Wallachey und Ungarn finden. In Siebenbürgen beſteht das hügliche Land, das ſich mitten in ſeinen Ebenen, welche ringsum Gebirge keſſelartig einſchließen, hinzieht, faſt ganz aus Steinſalzgebirge, welches den ungeheuern Salzreichthum jener Gegenden begründet. An der Nordſeite der Tauriskеn zeigt ſich hierauf das Salz wiederum im Oeſterreichiſchen, Salzburgiſchen zu Hallein, und zu Berchtesgaden in Baiern. Der Salzwerke zu Hall in Tyrol iſt ſchon Erwähnung geſchehen, und nicht unbedeutend iſt auch die Salzniederlage bei Sulze am Neckar, während im mittlern und nördlichen Deutſchland das Salz nur aus den Salzquellen, die, wie es ſcheint, zum Theil dem Gipsgebirge angehören, gewonnen, noch nördlicher hinauf, in Schweden, Norwegen, Rußland ganz vermißt und auch in Sibirien nur bei Ilek gefunden wird. Reich an Salz erſcheinen einige Gegenden von England, ungleich mehr aber Spanien, und in geringerem Maaſe ſchon ein Diſtrict von Italien, während Frankreich blos Salzquellen enthält. Ungemein bedeutend müſſen die Salzmaſſen in den mittlern Theilen von Afrika, beſonders in der Wüſte Sahara ſeyn, wo das Salz ohne alle Mühe von den Mauren gewonnen und in die ſüdlicher gelegenen Gegenden des Nigers geführt wird. Ueberdies iſt es häufig, zu Schipka in Algier und in der mitten in Afrika gelegenen Provinz Togazza. Auch Aſien enthält in der kleinen Bucharey, beſonders aber zu Lahor in Indien, ganz ungeheure Maſſen Salz, und auch Perſien und Arabien ſind überaus reich daran. Eben an jener Gebirgsreihe die Kaſchemir, ſüdwärts von Bailur umgiebt, erreicht es auch jene früher erwähnte ungeheure Höhe. Endlich ſo zeigt ſich auch das Salz in mehrern Gegenden des ſüdlichen Amerikas, unter andern in Paraguay und bei Cumana und in Nordamerika am Miſſiſippi.

Das Salzgebirge zeigt ſich zwar, wie ſchon erwähnt, meiſt nur in minder bedeutenden Hügelreihen und als Vor-

gebirge

gebirge am Fuße des größeren Gebirges, doch bildet es nicht ſelten ziemlich jähe Abſtürze, ſteile Wände und Felſenmaſſen. Mitten in der ungeheuern afrikaniſchen Wüſte, in einer Fläche wo der Wanderer viele Tage hindurch nichts erblickt als Himmel und Sand, bilden die Hügel des Salzgebirges, aus deren Mitte Quellen eines trinkbaren Waſſers hervorgehen, grüne, mit Palmen bewachsne Inſeln, und in der unüberſehbaren Fläche ruht das Auge gern auf dieſer rundlichen Hügelreihe aus. Sonſt ſcheint das Salzgebirge der Vegetation ungünſtig, und es gedeihen auf ihm meiſt nur jene Pflanzen, welche die öde Meeresküſte erzeugt und einige wenige von verwandter Natur.

Mündlich. Davy's Anſichten über das Prinzip der Salzſäure. — Neuere Gegeneinwendungen (Vogel in Schweiggers Journal B. VII. H. 2.) — Kohlenſtoff im Demant. — Berzelius Verſuche mit dem Kieſelmetall.

Der Salzthon hält das Mittel zwiſchen gemeinem und verhärtetem Thon. — Macht in einigen engliſchen Steinkohlengebirgen die Hauptmaſſe aus, anderwärts liegt er blos als einige Schuh hohe Decke, über dem mehrere hundert Schuh mächtigen reinen Steinſalz (z. B. zu Weſekna) — Beſonders ungeheuer mächtig findet ſich das reine Steinſalz in den aſiatiſchen und afrikaniſchen Salzniederlagen. — Auf den merglichten Thon des Salzgebirges, wird in einigen Gegenden, z. B. bei Sulze am Neckar ein Bergbau getrieben, und man benutzt ihn dort als Düngungsmittel beim Ackerbau.

Die liegenden mächtigen Stöcke, in denen das Steinſalz häufig vorkömmt, ſind ringsum mit der Thonmaſſe eingefaßt. — Auf Gängen findet ſich das Steinſalz zu Aehlen in der Schweiz. — Jenes Vorkommen des Salzes als untergeordnetes Lager im Alpenkalkſtein, wird von Einigen mit jenem Verhältniß verglichen, in welchem z. B. der Flözkalkſtein, der doch hier und anderwärts ſo mächtige Gebirge bildet, in Schleſien blos als untergeordnetes Lager im Steinkohlenſandſtein erſcheint, der neuere Gips im zweiten Sandſtein zuweilen untergeordnete Lager bildet. — Der Alpenkalkſtein, der das

ältere

ältere Gyps= und Salzgebirge in ſich faßt, enthält auch zugleich die ältere Flözſteinkohlenformation. —

Die Salzquellen, entſtehend durch die Auflöſung des im Gyps oder Thon enthaltnen Salzes, mittelſt des von außen eindringenden Waſſers, fließen, nach der verſchiedenen Dichtigkeit der unter dem Salzgebirge liegenden Gebirgsſchichten, bald auf dem Gypſe, bald auf Thon, bald auf dem dichten Kalkſtein oder ſelbſt auf dem Flözſandſtein aus, und liegen überhaupt (je reichhaltiger ſie ſind, deſto mehr) immer tiefer als das Salzgebirge. — Klüfte und Gänge des unterliegenden Gebirges, können oft jene Salzquellen ſehr weit von dem Gebirge ihres Urſprungs hinwegleiten.

Ueber die Punkte des Vorkommens der Salzquellen und bekannten Salzlager, iſt Fichtels Charte in ſeinem Werk über das Steinſalz (Nürnberg 1780) zu vergleichen.

Der höchſte Punkt des Salzberges zu Hall in Tyrol 4568 Fuß, der tiefſte Stollen zu Berchtesgaden 1902 Fuß. — Beſchreibung des ungeheuern Salzgrubengebäudes zu Wiliczka in Pohlen. — Sein Umfang.

In den aſiatiſchen Salzſeen ſenkt ſich das Salz in zuſammengewachſenen körnigen Maſſen nieder, bildet auch Scheiben, die, wenn ſie eine gewiſſe Dicke erreicht haben, ſich niederſenken. — Oft wechslen die auf ſolche Weiſe entſtandenen Salzſchichten mit ſchwachen Thonſchichten ab.

Das Steinkohlengebirge.

§. 59. Von einem Zuſammenhange der Steinkohlenbildung mit einer zerſtörten organiſchen, beſonders Pflanzenwelt, zeugen manche Thatſachen zu deutlich, als daß er gänzlich könnte geläugnet werden. Auf der einen Seite wird von dem Torf ein beſtändiger deutlicher Uebergang, bis in die Moor= und Braunkohle gefunden, und die häufigen halbverkohlten Holzſtücken und Stämme, Pflanzenfrüchte und Pflanzenabdrücke, welche ſich faſt in jedem Steinkohlengebirge finden, theils mitten unter Maſſen die ſchon

ganz in Kohle übergegangen ſind, theils (die Abdrücke) auf dem mit den Steinkohlen abwechslenden Schieferthon; ſcheinen die öftere Entſtehung der Steinkohlen aus Pflanzenüberreſten außer Zweifel zu ſetzen. Nicht ſelten wird ſelbſt in den ſonſt ſchon ganz reinen Steinkohlenmaſſen, noch die deutliche Holztextur wahrgenommen, oder es liegen mitten unter ihnen wahrhaft verſteinerte, Hornſteinartige Maſſen.

Eine ſolche Verwandlung in Steinkohlen, ſcheint den thieriſchen Subſtanzen unter gewiſſen Umſtänden eben ſo gut möglich, als den vegetabiliſchen, und nicht blos der bituminöſe Mergelſchiefer, dankt jenes Bitumen, das ihn in gewiſſem Grade brennbar macht, dem Thierreich, und die in ihm liegenden Fiſche ſind öfters in eine wahrhafte Pechkohle verwandelt; ſondern auch das ſchon einmal erwähnte Steinkohlenflöz zu Herrichen am Zürcherſee, mit ſeiner unzähligen Menge von Heliziten, jenes bei Kuffſtein in Tyrol, und mehrere andere, ſcheinen ihren Urſprung wenigſtens meiſt aus dem Thierreich genommen zu haben.

Die Steinkohlenmaſſen ſind ſehr häufig mit Alaun durchdrungen, haben Alaunerde zu ihrem Begleiter, und eben ſo häufig findet ſich ihnen Schwefelkies beigemengt, welcher insgemein in der Nähe der noch nicht, oder wenig verkohlten Holzſtücken am häufigſten iſt. Es wird hiervon die zur Verwandlung der organiſchen Subſtanzen in Bitumen nöthige Schwefelſäure abgeleitet, und dieſe ſoll vorzüglich bei den verſchiedenen Graden der Verwandlung jener organiſchen Stoffe, von dem bituminöſen Holze, welches noch die ganze Structur des ehemaligen Holzes bewahrt, bis zu dem am meiſten aufgelöſten Erdpech und Berg-Naphthen, eine wichtige Rolle geſpielt haben. Das öftere Vorkommen des Gypſes in dem Steinkohlengebirge, wird hierbei noch als ein neuer Beweis angeſehen, und jener häufig um halb oder faſt gar nicht verkohlte Holzſtücke angehäufte Schwefelkies, ſoll nur den zu ſeiner Oxydation nöthigen Sauerſtoff nicht gefunden und deshalb auch die in ſeiner Nähe befindlichen Holzmaſſen unverkohlt gelaſſen haben.

Gewiß

Gewiß iſt es, daß ölichte Pflanzenſtoffe, ſo wie thieriſche Oele, durch Säuren in Harz- und Pechartige Subſtanzen übergeführt werden. Jedoch darf wohl kaum bei allen dieſen ungeheuren Maſſen von Steinkohlen, an eine Verwandlung wirklicher Pflanzen- oder Thierſtoffe gedacht werden, um ſo mehr, da es ſchon früher den Beobachtern aufgefallen, daß öfters kaum ½ Zoll dicke Lagen von Steinkohlen durch die Gebirgsmaſſen hindurchſetzen, ſo daß die organiſchen Stoffe vor ihrer Umwandlung in Steinkohlen in einem aufgelösten Zuſtande ſeyn mußten, aus welchem ſie ſich, nach der eben erwähnten Anſicht, durch Schwefelſäure niederſchlugen.

Die Anſichten welche ſich indeß in der neueſten Zeit durch die Entdeckungen in der Chemie vorbereitet haben, laſſen auch das Phänomen der Steinkohlenerzeugung aus einem etwas andren Geſichtspunkte betrachten. Die Kalimetalle bilden nach Davy's Verſuchen, mit Waſſerſtoff und Sauerſtoff zuſammen, Oel- und Harz-artige Körper. Das nöthige Metall würde in dem vorliegenden Falle ſchon in dem Eiſen des Schwefelkieſes erhalten, und überhaupt muß nach dieſen neuen Beobachtungen ein metalliſcher Beſtandtheil in allen Erden vermuthet werden, deſſen Reduction und vielfältig neue Verbindung, der Natur in ihren großen Prozeſſen öfterer gelungen ſeyn muß, als bisher uns. Das Verſchwinden des reducirten Metalles in der ſpäteren Zeit der Gebirgsbildung, läſſet auf eine andre Verwendung deſſelben ſchließen, eben ſo wie die Umwandlung z. B. der in ihren chemiſchen Beſtandtheilen vorzüglich viel Kali enthaltenden (die freie Hand zum Theil eben ſo wie die Seeſterne ätzenden) Seeigel, in eine ringsum vom Kreidegebirge umſchloſſene Schwefelkieskugel, auf einen umgekehrten Prozeß hinzudeuten ſcheinet.

Nach der Anſicht eines Freundes (Schweigger) hätten dann die wahrhaft in Auflöſung und bituminöſe Umwandlung übergehenden thieriſchen und Pflanzen-Stoffe, in dem Phänomen der Kohlenbildung, die Stelle chemiſcher Miasmen ver-

treten, und der in ihnen begonnene Gährungs- und Verwandlungsprozeß hätte ſich von ihnen aus, der umgebenden Maſſe mitgetheilt, ohngefähr ſo wie der Salpeter in den Salpeterhaufen in einer viel größeren und bedeutenderen Menge ſich erzeugt, wenn man ein wenig aufgelösten Salpeters darüber ſchüttet (gleichſam ausſäet).

Die ſchon nach der älteren Anſicht in der allgemeinen Flüſſigkeit aufgelöst geweſenen und als Steinkohlen aus ihr niedergeſchlagenen bituminöſen Maſſen, brauchten deshalb nicht ausſchließend aus organiſchen Stoffen erzeugt zu ſeyn, und dieſelben Grundſtoffe welche in andern Bildungsmomenten als Metalle, und ſelbſt als erdige Maſſen (mehr oder minder ſchwer zu reducirende Metalle) erſchienen, ſtellen ſich hier, theilnehmend an dem Verwandlungsprozeß untergegangener organiſchen Körper, als Bitumen und Steinkohlen dar.

Von den gemeinen Thonmaſſen in Schieferthon, von dieſem in den ſchon brennbaren Brandſchiefer, der ſich wiederum ganz an die Steinkohle anſchließt und in dieſe verläuft, wird ein beſtändiger Uebergang gefunden, und auch dieſe Progreſſion ſcheint für die Möglichkeit einer Erzeugung der Gebirgskohle aus allgemeinen Grundſtoffen zu ſprechen.

Jenes eigentliche Steinkohlengebirge, von welchem hier zunächſt die Rede ſeyn wird, ſcheint zwar erſt in die Zeit der chemiſchen Zerſtörung und Wiederauflöſung ſchon gebildeter Gebirgsmaſſen (in die Zeit des Conglomerats und jüngſten Porphyrartigen Geſteins nach §. 29.) zu fallen, doch müſſen auch der viel Kohlenſtoff enthaltende Alaunſchiefer, deſſen Entſtehen ſchon in die Zeit des Thonſchiefers fällt, und außer ihm die Kohlenblende und der Graphit (von ziemlich altem Vorkommen) als früheſte Kohlenbildungen betrachtet werden, ſo wie ſich bei einigen jüngeren Gebirgen ebenfalls zwei nicht unbedeutende Hauptniederlagen brennbarer Stoffe — die Steinkohlen im Flötztrapp- und

im aufgeſchwemmten Gebirge finden, ſo daß die Kohlengebirge der Flözzeit vorzüglich in drei Formationen zu zerfallen ſcheinen.

Das älteſte und eigentliche Steinkohlengebirge, iſt ein aus ſehr verſchiedenen Theilen und Gebirgsarten zuſammengeſeztes Ganze, ſo daß wir es hier in allen ſeinen einzelnen Beſtandtheilen zugleich betrachten müſſen. Die eigentlich für daſſelbe charakteriſtiſchen Kohlenmaßen, beſtehen faſt ausſchließend aus Grobkohle, Blätter- Kannel- und Schieferkohle. Die lichte ſammetſchwarze Grobkohle von geringem Glanze und deutlich ſchiefrigem Längenbruch, welche ſich ſehr leicht und öfters von ſelbſt entzündet, und faſt ohne allen Rückſtand von Aſche verbrennt, erſcheint unter den genannten Kohlenarten meiſt an Menge vorherrſchend. Die mit ihr verbundene ſammetſchwarze, häufig metalliſch bunt anlaufende, faſt halbmetalliſch glänzende Blätterkohle, brennt ſchon etwas ſchwer, und läſſet nach dem Verbrennen ziemlich viele Schlacke zurück, während die meiſt graulichſchwarze, wenig glänzende Kannelkohle, von muſchlichen Bruche und feſterem Zuſammenhange als jene beiden (faſt halbhart) wiederum viel leichter, mit heller Flamme, und mit Nachlaſſung eines geringen, kaum mehr brennbaren Rückſtandes verbrennt, und die ſammetſchwarze, auch öfters (ſo wie die Blätterkohle) metalliſch bunt anlaufende, wenig glänzende, dickſchiefrige Schieferkohle, wiederum ſich ſchwer entzündet, lange brennt, hiebei zuſammenbäckt, und nach dem Verbrennen eine ziemliche Menge von ſchlackenartiger Aſche zurückläßt. Zu jenen vier Kohlenarten des eigentlichen alten Steinkohlengebirges, geſellt ſich auch zuweilen eine Art von Schieferkohle, welche ſchon einen Uebergang in Pechkohle macht und ſchon zum Theil an den Eigenſchaften dieſer Kohle (ſtarken Glanz, muſchlichtem Bruch, leichterer Verbrennung mit grüner Flamme, wenigerem Rückſtand) Theil nimmt.

Außer den vier genannten Arten der Schwarzkohle werden von Einigen auch die Glanzkohle und mehrere Arten

der Braunkohle, ja ſelbſt in gewiſſen Fällen die Kohlenblende, und mineraliſche Holzkohle unter die dem älteſten Steinkohlengebirge eigenthümlichen Kohlen gerechnet. Als eine Auszeichnung der älteren Formation des Kohlengebirges wird auch das angeſehen, daß der Kohlenſtoff derſelben mehr mit Kohlenſäure verbunden ſey, während für die zweite Formation die Schwefelſäure charakteriſtiſcher ſeyn ſoll.

Jene vier Arten der Schwarzkohle, ſind zwar der charakteriſtiſchſte Beſtandtheil des Steinkohlengebirges, doch kommen demſelben auch zugleich noch andre, wie es ſcheint, eben ſo weſentliche Theile zu. Ein Conglomerat von allen Stufen der Größe der verbundenen Stücke; ein mürber, ſehr glimmerreicher Sandſtein, für welchen eben ſein vieler Glimmer charakteriſtiſch iſt, und welcher nicht ſelten ſchon etwas ſchiefrige Textur annimmt; Schieferthon mit öftern Abdrücken, vorzüglich von Farrenkräutern und Schilfen; Brandſchiefer, welcher auch zuweilen Abdrücke enthält; ein verhärteter Thon, der öfters ſchon ganz porphyrartig und wahrhafter Porphyr iſt, und in dem die Pflanzenüberreſte in eine wahrhafte Steinmaſſe verwandelt ſind; außer dieſen gemeiner Thon, Mergel, Flözkalk und zuweilen ſelbſt Thoneiſenſtein, wechſeln mit den Steinkohlenlagern auf mannigfaltige Weiſe ab. Auch Trappartige Gebirgsbildungen ſind in demſelben nicht ſelten.

Am meiſten und öfterſten kommen dem Steinkohlengebirge der mürbe, glimmrichte Sandſtein, und der Schieferthon zu, der wie jener Sandſtein häufig mit Glimmer gemiſcht und von verſchiedenen Graden der Härte und Feſtigkeit, öfters ſehr mit Sande gemengt iſt, wo er dann nicht ſelten den Uebergang in jenen Sandſtein macht. Der Schieferthon nimmt, wie ſchon erwähnt, je näher er an den Steinkohlen liegt, deſto mehr bituminöſe Eigenſchaften an, und es entwickelt ſich endlich aus ihm der Brandſchiefer. Das Conglomerat, welches meiſt zu unterſt, unter dem Sandſtein liegt, und in welches der Sandſtein durch immer mehr überhand nehmende Größe ſeines Kornes verläuft,

beſteht

beſteht öfters aus Quarz und Thonſchieferſtücken, beſonders in jenen Fällen, wo es den Thonſchiefer unmittelbar zum Liegenden hat.

In der Zuſammenſetzung des Steinkohlengebirges liegt gewöhnlich der Sandſtein und Schieferthon zu oberſt, und auf ihn und den aus ihm hervorgehenden Brandſchiefer, folgt die oryktognoſtiſch zunächſt verwandte Schieferkohle. Auf die Schicht der Kohlen folgt dann insgemein von neuem Schieferthon und Sandſtein, aus dem ſich im Liegenden abermals die aus feinerer Auflöſung entſtandne Maſſe des Schieferthons entwickelt, mit welchem ſich die Reihe, durch Kohle, Schieferthon und Sandſtein, von neuem anhebt. Nur ſehr ſelten wird demnach in dem Steinkohlengebirge blos die einmalige Aufeinanderfolge des Schieferthons, der Steinkohle und des Sandſteins gefunden, insgemein wiederhohlt ſich (ein kleines Bild deſſen, was die Natur im Großen in ihren Reihen der Ur- und Flötzgebirgsbildung dargelegt hat) jene Aufeinanderfolge wenigſtens drei Male.

Zuweilen ſchließt auch der Sandſtein, ohne jenes Mittelglied des Schieferthons, unmittelbar an die Steinkohle an, oder es ſchieben ſich zwiſchen die Steinkohlen Kalkſteinſchichten ein. Der gemeine oder verhärtete Thon, ohne ſchiefrige Textur, und der mit ihm verwandte Thonporphyr, welcher ſich hier vorzüglich zur Plattenförmigen Abſonderung geneigt zeigt, ſcheint auch in vielen Fällen die Stelle des Schieferthons einzunehmen.

Das Steinkohlengebirge iſt ausgezeichnet und deutlich geſchichtet, und wenn ſich die einzelnen Theile deſſelben zu einer beſondern Mächtigkeit erheben, wie dieſes öfters der Fall iſt, ſind es auch dieſe. Jene Schichtung wird aber, häufiger als bei den meiſten andern Gebirgsarten, von nur ſelten ganz ſenkrecht, meiſt etwas ſchief hinablaufenden Verrückungen und Wechſeln durchſchnitten, welche zuweilen weite, ſpäter von neuem mit fremdartigen Foſſilien ausgefüllte Spalten gebildet haben.

Das Steinkohlengebirge iſt nicht ſelten in dem Grade erzführend, das wirklicher Bergbau in ihm getrieben wird, und beſonders zeigt ſich dieſer Reichthum an Metallen in der älteren Formation. Die Hauptbildung und Niederlage des Queckſilbers, kommt vorzüglich dem Steinkohlengebirge zu, anderwärts enthält es wenigſtens, und dies faſt ohne Ausnahme, Schwefelkies und einige andre Eiſenerze. Außer dieſem führt es auch Kupfer und Blei auf ſeinen Flötzen und Gängen, und vorzüglich berühmt iſt in dieſer Hinſicht der Bergbau, welcher in den Northumberlandiſchen Steinkohlengebirgen, in mächtigen Gängen, auf Bleiglanz und etwas Blende betrieben wird.

Was das Vorkommen des Queckſilbers im Steinkohlengebirge betrift, ſo ſprechen dafür ziemlich übereintreffende, an ſehr verſchiedenen Orten gemachte Beobachtungen. So iſt das ſogenannte Branderz aus Idria (Friaul), Zinnober mit Steinkohle, welche gut brennt, und die Queckſilbererze kommen an jenem Orte auch in Schieferthon und Sandſtein vor. Auch zu Almadell in Spanien, ſetzen die Queckſilberlager und Gänge durch Brandſchiefer, welcher öfters noch auf der Halde in Brand geräth und durch einen quarzigen Sandſtein, und in den Ueberrheiniſchen Gegenden ſcheinen die Queckſilbergebirge vorzüglich aus einem Sandſtein, den des Steinkohlengebirges ähnlich, und wie dieſer mit vielen Pflanzenüberreſten gemengt, zu beſtehen, während die mit dem mexicaniſchen Queckſilbererzen häufig vorkommenden bituminöſen Stoffe, auch für jene Gegend auf ein ähnliches Vorkommen des Queckſilbers ſchließen laſſen.

An Pflanzen, ſo wie an thieriſchen Verſteinerungen, iſt, wie ſchon erwähnt, das Steinkohlengebirge überaus reich. Die Pflanzenüberreſte, welche ſich theils als Abdrücke im Sandſtein, Schieferthon und Brandſchiefer, theils halb verkohlt oder in Stein verwandelt in ihm finden, laſſen vorzüglich auf ein häufiges Vorhandenſeyn von zweierlei Familien von Pflanzen in der Zeit ſeines Entſtehens ſchlieſſen, davon die eine, meiſt aus Schilf und andern ähnlichen

chen Sumpfpflanzen beſtehende, ihren Aufenthalt im Waſſer hatte, die andre, vorzüglich aus Farrenkräutern und einigen verwandten Gattungen beſtehende, die Eigenſchaft hat, daß ſie auch auf und an ganz dürren und unwirthbaren Felſen, wo noch durch keine frühere Vegetation und Thierwelt Dammerde gebildet worden, gedeiht.

Eine Vorzeit, wo die organiſche Welt nur erſt zwei Punkte zu ihrem Gedeihen und ihrer lebendigen Wechſelwirkung gewonnen: das mit öhlichten und fetten Theilen erfüllte Gewäſſer, und die aus demſelben hervorragenden, noch ganz nakten Felſenmaſſen, wäre nach der gewöhnlichen Anſicht wohl denkbar, und es würde hieraus begreiflich: warum die meiſten Phanerogamen, die erſte Klaſſe und die Familie der Gräſer und Schilfe ausgenommen, und ſelbſt der meiſten Kryptogamiſten, viel ſeltner in den ältern Pflanzenreſtniederlagen vorkommen, als die Farrenkräuter und Palmen. Jene ſüdlichen Pflanzenfamilien, ſcheinen, wie die ſaftigen Aloe und Cactusarten und in unſern Gegenden das Dach-Immergrün und der Maurenpfeffer, ihre meiſte Nahrung aus der Zerſetzung des in der Atmoſphere enthaltenen Waſſers zu empfangen, während hierbei die dürren nackten Sandhügel, oder die trockenen Felſenwände und Dächer, den Wurzeln mehr zum feſten Anhalt, als zur Nahrungsquelle dienen.

Die Schilfſtengel des Steinkohlengebirges, ſind meiſt im Vergleich mit den jezt in unſern Gegenden gedeihenden, von einem ungeheuern Umfang, der öfters mehrere Fuß beträgt. Dieſe ſtärkern Ueberreſte ſtehen meiſt aufrecht, die ſchwächeren liegen, und ſind breit gedrückt. Die Structur der Rohrarten ſowohl, als der mit ihnen zugleich erſcheinenden Tannenwedel, Equiſeten und Farrenkräuter, (vorzüglich Pteris, Polypodium und Osmundaarten) nähert ſie indiſchen Pflanzenarten, denen auch die zugleich mit vorkommenden (Palmennußartigen) Früchte und Holzſtücken anzugehören ſcheinen. Wenn ſich mitten unter dieſen zuweilen auch ſolche Ueberreſte finden, die von Pflanzen eines

nördlichen Climas herzurühren ſcheinen, ſo erinnert dies an jenes bekannte Vorkommen der Nadelhölzer und Eichenartigen Gewächſe, Haiden, Gräſer und anderer ſonſt nordiſchen Gewächſe, mitten unter dem Aequator, auf dem höhern, ſchon kälter gelegenen Gebirgsrücken.

So wie die genannten Pflanzenüberreſte ausſchließend von Vegetabilien herrühren, welche auf dem Lande und in dem ſüßen Waſſer deſſelben gedeihen, ſo enthalten auch die Steinkohlengebirge welchen ihren häufigen Thierüberreſten zu Folge ein mehr thieriſcher Urſprung zugeſchrieben wird, nur Ueberreſte von Landſchnecken, Süßwaſſermuſcheln und Landthieren, (Heliziten, Planorbiten, Mytuliten u. ſ.).

Dieſer Mangel an Ueberreſten von Meerthieren bei den meiſten Steinkohlengebirgen dieſer Formation, hat zum Theil die Vermuthung erregt: „daß die Steinkohlen nicht Bildungen des allgemeinen Gewäſſers, ſondern von Landgewäſſern ſeyen, die ſich — ein Mittel zwiſchen den Flötz- und aufgeſchwemmten Gebirgen — aus großen ſtagnirenden Gewäſſern gebildet hätten. Schieferthon und Brandſchiefer wären hierbei aus dem Schlamm jener Gewäſſer entſtanden, andre Fluthen hätten dann den Sand und Mergel darüber hergeſchwemmt.“ Gebilde des ſüßen Gewäſſers würden übrigens ſelbſt in einer Periode nicht befremdend erſcheinen dürfen, welche in die älteſte Flötzzeit fiele, indem das Salz erſt in der Mitte dieſer Periode vorkömmt; ſalzſaure Theile zuerſt in dem der Conglomeratbildung, wie es ſcheint (§. 29.) gleichzeitigen Pechſtein gefunden werden.

Für die älteſte Gebirgsbildung, worin ſich eine allgemeine Hinneigung zu Kohlenſtoffartiger Natur zeigt, wird der Alaunſchiefer gehalten, und auch das Grauwackengebirge enthält eine (nicht ſehr bedeutende) Formation von Kohlen. Hierauf zeigen ſich auch in dem älteſten Flötzkalk einzelne Steinkohlenmaſſen, und das ſpätere Muſchelkalkgebirge enthält auch Steinkohlenflötze, die faſt von allen Kräuterabdrücken und Ueberreſten von Pflanzen frei ſind, und

des-

deshalb ſchon früher als Niederſchläge aus der allgemeinen Auflöſung betrachtet worden ſind.

Dieſes ſind die Momente des Vorkommens der Steinkohlen in den bisher betrachteten Gebirgen. Ob das eigentliche Steinkohlengebirge, deſſen Geſchichte der gegenwärtige §. enthält, in Hinſicht der Zeit ſeines Entſtehens dem Conglomerat gleich zu ſetzen ſey? muß nach dem bisher Geſagten ungewiß ſcheinen. Wenigſtens in unſern Climaten, wird das Steinkohlengebirge ſelten auf einer ſehr bedeutenden Höhe, meiſtens nur an den tieferen Punkten, in den Buchten und muldenförmigen Einbeugungen des Urgebirges gefunden, als Ausfüllung keſſelförmiger Thäler und Kuppen, oder Mantelartiger Anſatz an den tiefen Abhängen. Jedoch macht ſchon hievon jenes Vorkommen der Steinkohlen am Magdalenenfluſſe in Südamerika, in einer Höhe von 12000 Fuß eine Ausnahme, und auch die Steinkohlenmaſſen des chineſiſchen und nordindiſchen Gebirges, ſcheinen ſich auf einer bedeutenden Höhe einzufinden, während auch die Bergnaphthaquellen der Perſiſchen Gebirge, die doch in Hinſicht ihres Urſprungs ſehr mit dem Steinkohlengebirge in Zuſammenhange ſtehen, von einer mehr als mittlern Erhöhung über die Meeresfläche angetroffen werden. Selbſt die Steinkohlen des Alpenkalkſteins, in Tirol, von denen Lupin redet, dürften zu jenen Ausnahmen gehören.

Die uns bekannten Steinkohlengebirge des mittlern Europas, ſcheinen ſich ohne große Allgemeinheit, oder vielmehr ohne weite Continuation, an einzelnen niedrigen Punkten, jedoch faſt über die ganze Erdoberfläche hinüber gebildet zu haben. In unſern mittleren Breiten, ſcheinen ſich die Kohlenlager nur ſelten über etliche Meilen weit ununterbrochen fortzuſetzen, und ſelbſt wenn ſie um ältere Gebirge ringsum gelagert vorkommen, deutet ſich dieſer Kreis meiſt nur in einzelnen unterbrochenen Maſſen an. Uebrigens richten ſich die an das ältere Gebirge angelagerten Steinkohlenflötze, in Hinſicht ihres Fallens und Streichens nach dem Urgebirge, und das erſtere wechſelt in Hinſicht ſeines Winkels

von 80 und 70° bis auf 15°; die Richtung des Streichens läuft faſt durch alle mögliche Stunden des bergmänniſchen Compaſſes.

Dieſen Verhältniſſen ohngeachtet, worinnen das Steinkohlengebirge übrigens ganz mit den Ablagerungen des gröbſten und großſtücklichſten Conglomerats übereinſtimmt, welches ſich auch meiſt am Fuße und in den Buchten des ältern Gebirges findet, deſſen Stücke in ihm noch deutlich zu erkennen ſind, muß das Steinkohlengebirge in verſchiedener Hinſicht zu den älteren Bildungen der Flötzzeit gezählt werden. Unter andern müſſen ihm die, welche die meiſten Bildungen des Porphyrs für ein Erzeugniß der Urzeit halten, ſchon deshalb ein höheres Alter als dem älteſten Flötzkalk zugeſtehen, weil die Steinkohlen häufig in der Nähe des Porphyrgebirges vorkommen, und dieſes dann meiſt zum Liegenden haben.

In der Zeit jener chemiſchen Wiederauflöſung, Reduction und Regeneration, wo ſich das Conglomerat bildete, wo jener brennbare Stoff von faſt metalliſcher Natur (der Schwefel) in ungeheuren Maſſen rein und reduzirt, oder mit Eiſen zu Schwefelkies verbunden, oder durch die Mitwirkung des Kalis und der kaliſchen Erde (des Kalkes) mittelſt des Waſſers oxydirt, entſtanden, mußte das Entſtehen der bituminöſen und kohlenartigen Stoffe, unmittelbar in der allgemeinen Auflöſung, deren metalliſcher Gehalt ſich zum Theil zur Verbindung mit Waſſerſtoff und Sauerſtoff geneigt finden ließ, ſehr nahe liegen. Dieſem Prozeß mußten die Gegenden, wo unmittelbar am ältern Gebirge die größten Maſſen zerſtört und aufgelöſt wurden, am günſtigſten ſeyn, ohne daß gerade hierbei das umgebende Gebirge mechaniſch, als Schutzmauer und bergende Wand, der langſamen und allmäligen Erzeugung aus gährenden Pflanzenſtoffen vorzüglich behülflich geweſen wäre.

So abgebrochen und mit ſo weniger Continuation auch (gleich den metalliſchen Lagern der früheren Gebirge) das

Steinkohlengebirge an den verſchiedenen Orten ſeines Vorkommens gefunden wird, ſo zeigt es ſich doch in ſehr verſchiedenen Ländern und Gegenden der Erde; jedoch iſt es bei ſehr vielen Steinkohlengebirgen ungewiß, zu welcher Formation ſie gezählt werden müſſen? Um von Norden zu beginnen; ſo ſind die häufigen Steinkohlenmaſſen welche in Island vorkommen, bekannt genug. Unter allen benachbarten Ländern iſt wohl keines ſo reich oder reicher an Steinkohlen, als England, und ſelbſt zum Theil das benachbarte Schottland. Beſonders ſind die nördlichen Provinzen von England, Northumberland, Lancaſhire und Staffordſhire, von mächtigen Steinkohlenflötzen erfüllt, welche jene und einige benachbarte Länder ſchon ſeit Jahrhunderten zum groſſen Theil mit Brennmaterialien verſorgen. Hierauf finden ſich die Steinkohlen in Schweden und Norwegen wieder ſeltner, und nur Schonen führt welche, in einer nicht bedeutenden Menge. Die Niederlande und Weſtphalen, und überhaupt das niedere rheiniſche Gebiet, ſind wiederum reich daran; bei Lüttich unter andern erfüllen ſie eine große Mulde des Grundgebirges. Auch Schwaben, Baiern, Franken, Thüringen und Heſſen, ſo wie Sachſen, Schleſien, Oeſterreich, vor allen aber Böhmen, können verſchiedene und nicht unanſehnliche Steinkohlenniederlagen aufweiſen. Frankreich enthält in ſeinem nordweſtlichen Gebiet, am Fuß der Cevennen, und im ſüdlichen in Auvergne Steinkohlen, in Italien ſind die Steinkohlengruben im Neapolitaniſchen, und auch in Spanien einige ſolche Niederlagen bekannt. Wenn überhaupt in einigen heiſſen Ländern das Vorkommen der Steinkohlen bisher noch unbekannt geblieben, ſo ſcheint die Urſache mehr darinnen zu liegen, daß noch kein Bedürfniß dem Menſchen die Augen, für jenen ihm überflüſſigen Schatz ſeiner Gebirge eröffnet hat; als in dem wirklichen Mangel an Kohlenbildungen, wenigſtens hat die Betriebſamkeit der Chineſer in ihrem Lande ſchon ſeit Jahrhunderten einen Reichthum von Steinkohlen entdeckt und benutzt, mit welchem der keines andern Landes in Vergleich zu bringen iſt, und welcher ganz allein mehr Kohlen in ſich faßt,

als

als vielleicht die ganzen jetzigen Waldungen der Erde herzugeben vermöchten. Auch Amerika ſcheint an Steinkohlen ſehr reich, und ſelbſt an der ſüdlichſten Spitze dieſes Continents, im Feuerlande, darf aus Verſchiedenen auf das Daſeyn von Steinkohlenflötzen geſchloſſen werden. In Grönland iſt die Gegend von Unamock wegen ihres Steinkohlenbaues bekannt.

Das Steinkohlengebirge bildet meiſtens nur rundliche, von Schluchten ſehr zerriſſene Hügel, die ſich am Fuß oder in den Thälern größerer Gebirge erheben, und an dieſe anlehnen, oder welche ſich als kleines Mittelgebirge durch die von Gebirgen umſchloſſenen Ebenen und Hauptthäler hindurchziehen. Auf dieſen Hügeln ſcheint die Vegetation ſehr gut zu gedeihen.

Zu erwähnen ſind noch, die im Steinkohlengebirge zuweilen vorkommenden Erdbrände, unter denen unter andern der bei Dutweiler neuerdings ſehr bekannt geworden, ſo wie jener der in den Queckſilbergruben von Idria in neuerer Zeit ausgebrochen.

Mündlich. Davy's Bemerkung: daß Hydrogen mit etwas Oxygen die Kalimetalle in Oele und Harzartige Stoffe verwandle, in Schweiggers Journal der Phyſik, B. V. 357. (in der Note.)

Oele durch Säuren zu Harz werdend. — Erdöl, Bergnaphtha, Erdpech.

Verwandtſchaft der bituminöſen Holz- und Alaunerde. — Leztere meiſt nur in trockenen Sandlagern.

Kohlenblende z. B. bei Brandau in einem kleinen auf den Gneuß muldenförmig aufgelagerten, aus Sandſtein, Schieferthon mit vielen Pflanzenabdrücken, Brandſchiefer, und mit dieſen in ſchwachen Flötzen abwechslender Kohlenblende und Thoneiſenſtein. — Auch hier denn ſchon der Thoneiſenſtein mit dem kohlenartigen Foſſil zugleich. — Die metalliſch ſtark glänzende Kohlenblende iſt meiſt eiſenſchwarz und metalliſch bunt angelaufen, von ſchiefrigem Bruche, leicht. — Sie iſt faſt ein

ein ſo guter Leiter für die Electrizität als die Metalle — verglimmt bei allmäliger Erhitzung langſam und ohne Flamme — Verpufft mit Salpeter. — Sie enthält dennoch an 70—90 Theile Kohle, übrigens Kieſel- und Thonerde, Eiſenoxyd und etwas Waſſerſtoff. Die Erden ſind der Kohle blos zufällig beigemengt. — Die mineraliſirte Holzkohle iſt ſelten derb, meiſt nur eingeſprengt und Ueberzug, auf dem faſrigen Bruche ſchimmernd, faſt zerreiblich, verglimmt auch nur (ohne zu brennen) an der Lichtflamme, zu einer Aſche. — Alle Kohlen des ältern, eigentlich ſogenannten Steinkohlengebirges, enthalten Thon beigemengt, beſonders die Grobkohle.

Steinkohlen im Flözkalk. — Lager, die öfters 6—7 Lachter mächtig ſind im Muſchelkalk z. B. bei Buarcos in Portugall — Steinkohlen bei Miesbach, — die bei Altdorf. — An verſchiedenen Orten wechſeln Steinkohlenlager mit Lagern von Flözkalk ab. — Die Lettenkohle z. B. in Thüringen (bei Arnſtadt) und im Fuldaiſchen im jüngſten Flözkalk eingelagert. — Gemeine Letten als Dach und Sohle, und, wo manche Steinkohlenſchichten vorkommen, als Trennungsſchicht derſelben. —

Die Steinkohlen fehlen, ſelbſt in dem ganz eigentlich ſogenannten Steinkohlengebirge, öfters auf beträchtliche Diſtanzen ganz.

Der Schieferthon enthält meiſt nur Pflanzenverſteinerungen, äuſſerſt ſelten Spuren und Ueberreſte aus dem Thierreich. —

Die übereinander liegenden Flötze von Steinkohlen, wiederhohlen ſich zuweilen überaus oft. — In Schleſien und Weſtphalen oft 12—20, in England und Schottland ſogar bis 60, doch zum Theil nur ſehr ſchwache Steinkohlenlager übereinander — Oefters werden viele Steinkohlenflötze zu gleicher Zeit übereinander bebaut.

Ueberhaupt ſind die Steinkohlenlager des eigentlichen Steinkohlengebirgs relativ nicht ſo mächtig als die der andern Formationen. —

Rücken und Wechſel des Steinkohlengebirges: welche die Schichten deſſelben durchſchneiden und aus ihrer Lage

ge verrücken — Oefters ſind dabei Spalten offen geblieben, dieſe wieder zu Gängen ausgefüllt.

Ueberreſte von Landthieren in dem eigentlichen Steinkohlengebirge — Ungewißheit, zu welcher Formation öfters die jedesmaligen Steinkohlen gerechnet werden müſſen? Verwechslung, beſonders zuweilen der zweiten mit der erſten, dem Conglomerat verwandten. — Landthierüberreſte in den Sand- und Kohlenlagern des Flöztrappgebirges. — Ueberhaupt wird die Blende, Bleiglanz und Kupferkies, in Porphyrgängen führende Steinkohlenformation für älter gehalten, als die mit mürben Sandſtein, Conglomerat, Schieferthon. Jene ſoll verhärteten Thon, porphyrartiges Geſtein und Flözkalk, niemals mürben Sandſtein enthalten; dieſe, die ſich z. B. bei Bamberg gegen Cronach findet, iſt die häufiger verbreitete, gewöhnlichere. — Eine dritte Formation, die jedoch ſchon, auch dem Ort ihres Vorkommens nach, mit den Flöztrappſteinkohlen ſehr verwandt ſcheint, iſt jene vorzüglich aus mächtigen Lagern von Moorkohlen beſtehende, in Böhmen, zwiſchen dem Mittel- und Erzgebirge häufig vorkommende. — Scheint durch allmäligen Niederſchlag aus ſtagnirenden, vegetationsreichen Gewäſſern gebildet. — Iſt mit Thon- und Thoneiſenſteinflözen bedeckt.

Das Eiſenthongebirge.

§. 60. Es ſind außer dieſem blos noch einige wenig verbreitete, meiſt nur andern untergeordnete, nur ſelten ſelbſtſtändig hervortrettende Gebirgsbildungen der eigentlichen Flözzeit zu betrachten übrig, unter denen das Eiſenthongebirge zunächſt an das Steinkohlengebirge angränzt.

Dem Steinkohlengebirge ſind ſehr häufig Lager von Eiſenthon untergeordnet, ſo wie überhaupt jenes Gebirge an metalliſchen, beſonders Eiſenerz-Spuren, ſehr reich iſt. So erſcheinen Eiſenthonlager in dem ſchleſiſchen Steinkohlengebirge z. B. bei Bielſchowitz, und haben daſelbſt theils unmittelbar im Hangenden, theils im Liegenden, Lager von

Stein-

Steinkohlen. Daſſelbe findet ſich in Böhmen bei Carlsbad, in England, beſonders in Northhumberland und auf den Ferroerinſeln. Der Eiſenthon vertritt in dieſem Falle die Stelle des Schieferthons, und iſt, wie ſonſt dieſer, voller Kräuterabdrücke, beſonders von Farrenkräutern und Schilfen.

Auch da, wo das Eiſenthongebirge ſelbſtſtändig vorzukommen ſcheint, nähert es ſich in Hinſicht auf ſeine Zuſammenſetzung dem Steinkohlengebirge, und die charakteriſtiſche Gebirgsmaſſe des Eiſenthons, wechſelt mit Brandſchiefer und Letten, nicht ſelten auch mit Schieferthon, Mergel und Sandſteinlagern ab, und führt zuweilen auf dieſe Weiſe auch Galmey und Bleiglanz.

Die charakteriſtiſche eiſenhaltige Thonmaſſe iſt voller Kräuterabdrücke und Seethierverſteinerungen. Jene ſcheinen vorzüglich von den erwähnten beiden Familien, davon die eine im Waſſer, die andre an ganz dürren Felſenriſſen gedeiht, abzuſtammen, dieſe gehören, gegen das was von dem Steinkohlengebirge bemerkt worden, Seethieren an, und ſind von den Geſchlechtern der Chamiten, Mytuliten und Pectiniten, der Strombiten, Harpiten, Turbiniten, Trochiten u. ſ. Gewöhnlich zeigt ſich hierbei jene ſchon früher erwähnte merkwürdige Abwechslung, wobei jedes Flöz ſeine eigenen und beſondern Gattungen führt. Der, wie es ſcheint, auch hieher zu zählende braune Thoneiſenſtein im Salzburgiſchen, enthält vorzüglich Echiniten.

Da, wo das Eiſenthongebirge bisher am meiſten gekannt iſt, z. B. bei Wehrau in der Oberlauſitz, findet es ſich auf Flözſandſtein gelagert, und hat dieſen ſelbſt wieder zum Hangenden. Dagegen zeigt ſich die vorzüglich in Schwaben, Elſaß und in der Schweiz vorkommende Formation des Bohnerzes ſchon dadurch von dem Eiſenthongebirge verſchieden, daß ſie ein Lager von röthlichbraunen körnigen Kalkſtein zum Liegenden hat. Der rothe Thoneiſenſtein wird, ſeines Vorkommens mit Uebergangstrapp und

Kieſelſchiefer wegen, von Einigen für eine ältere, vielleicht noch in die Uebergangszeit fallende Bildung gehalten.

Das eigentliche Eiſenthongebirge iſt nur wenig verbreitet. Die bekannten Orte ſeines Vorkommens ſind der Kreſſenberg in Oberbaiern, einige Gegenden von Böhmen, der Oberlauſitz und Schleſien, von wo es ſich nach Pohlen hinein zu ziehen ſcheint, wo es unter andern bei Krakau ziemlich mächtige Flötze bildet; die Gegend von Aachen, Lüttich, der Hennegau, das Luxemburgiſche; England bei Colbrookdale.

Das Eiſenthongebirge verhält ſich in Hinſicht ſeines äuſſern Umriſſes ganz wie das Steinkohlengebirge.

Die nahe Verwandtſchaft des Eiſenthon- mit dem Steinkohlengebirge, ſcheint jene, im vorhergehenden §. aufgeſtellte, auf neuere chemiſche Beobachtungen gegründete Anſicht zu beſtättigen. Derſelbe metalliſche Stoff, der im Steinkohlengebirge durch andersartige Verbindungen eine brennbare Subſtanz gebildet hat, zeigt im Eiſenthongebirge ſich noch in ſeiner vollkommenen metalliſchen Natur. Jener Verwandlungsprozeß ſcheint hier in ſeinem Beginnen ſtille geſtanden zu ſeyn und von dieſem Beginnen iſt der Brandſchiefer, der, wie früher erwähnt, der Steinkohle in ſeinen Eigenſchaften (z. B. in der Fähigkeit ſchon ſchwach zu brennen) nahe verwandt iſt, und in dieſe einen Uebergang bildet, ein ziemlich deutliches Zeichen.

§. 61. In jenem alten Alpenkalkſtein, von welchem §. 55. die Rede war, finden ſich nach v. Lupins Beobachtungen häufig, und zwar meiſt auf den höchſten Punkten, drei Erze: Gallmey, Bleiglanz und Eiſen, als gleichzeitig entſtanden, neſter- und nierenweiſe eingelagert. Dieſe drei ſind meiſt beiſammen, oder finden ſich immer ganz eines in der Nähe der andern.

Schon

Schon dem Uebergangskalkſtein iſt eine ähnliche Erz-Formation eigenthümlich, und Mohs gründet unter andrem auch hierauf ſeine Anſicht der Einerleiheit des Alpenkalkſteins mit dem Uebergangskalk. Auf der andern Seite nimmt aber auch der für jünger gehaltne Flözkalk an dieſer Eigenſchaft Theil, und in der Gegend von Aachen, ſo wie in einigen andern Gegenden des Niederrheins und von Weſtphalen, findet ſich in den bekannten mächtigen Gallmeyflötzen, der Gallmey mit Bleiglanz und ockrigen Brauneiſenſtein zugleich. Dieſe ziemlich bedeutende Formation wird von Einigen für eine eigne und ſelbſtſtändige Gebirgsbildung der Flözzeit gehalten, Gallmeygebirge genannt, und mit jener in Salzburg (z. B. im Filzmoos zu St. Peter) und Tyrol für gleichzeitig angeſehen worden.

Gewiß iſt es, daß auch dieſe ſich in den ſo verſchieden gehaltnen Gliedern der Kalkformation gleichbleibende Erzführung dafür ſpricht: daß jene Gebirge nicht das Werk ferner, weit von einander unterſchiedner Bildungsperioden und Bildungszuſtände ſind.

§. 62. Lager von kieſelartigen Foſſilien, welche zum Geſchlecht des Feuerſteins, Hornſteines, Jaspis u. a. gehören, ſind, wie früher erwähnt, in den verſchiedenen Flözkalkbildungen nichts ſeltenes. Eben ſo häufig pflegen dieſe Foſſilien in knolligen und kuglichten Stücken in jenen Gebirgen innen zu liegen. Vorzüglich merkwürdig erſchien in dieſer Hinſicht jenes ſonderbare Mittelglied, deſſen v. Lupin unter dem Namen Konit erwähnt, der am Stahl Funken giebt wie kieslichte Foſſilien, und mit Säuren aufbrauſt wie Kalk, und der auch in Hinſicht ſeiner Farbe ein Mittel zwiſchen jenen anſcheinend ſo weit getrennten Steinarten bildet.

Nicht ſelten findet ſich ſtatt jenen Hornſteinartigen untergeordneten Bildungen ein wahrhafter Kieſelſchiefer, und dieſer Kieſelſchiefer ſoll zuweilen ſelbſtſtändige Gebirgsmaſſen bilden. Für einen ſolchen Flözkieſelſchiefer wird von

Werner unter andern jener gehalten, der in Schleſien ohnweit Bunzlau und Eichberg gefunden wird. Ein ähnliches Foſſil erſcheint auf der ſchottiſchen Inſel Skye auf Flözkalk aufgelagert und hat Sandſtein zum Hangenden.

Endlich ſo ſcheint auch eine von Lupin unter dem Namen Leberſtein beſchriebene Gebirgsart zu den minder verbreiteten Flözgebirgen gezählt werden zu müſſen, welche unter andern bei Füſſen, zunächſt am Lech, einige ſteile Felſen bildet. Dieſe Gebirgsart erſcheint von Farbe gelblichweiß oder blaß gelblichgrau, iſt faſt nie im Bruche friſch, ſondern meiſt bis in die kleinſten Theile ſo zerklüftet und aufgelöst, daß dieſer Zuſtand für ſie charakteriſtiſch ſcheint. Ihre Klüfte ſind (wie die des Kieſelſchiefers mit Quarz) mit Gyps und Kalkſinter erfüllt. Wo ſie minder zerklüftet iſt, iſt ſie halbhart, rizt das Glas, ohne jedoch Funken zu geben. Erſt wenn ſie eine Zeitlang in einer Säure gelegen, löst ſie ſich auf einmal mit Brauſen auf. Gerieben und beim Zerſchlagen giebt ſie einen urinöſen Geruch von ſich.

Dieſe Gebirgsart ſcheint, wie ſchon früher erwähnt, Queckſilber zu enthalten, und in ihrer Nähe wird wenigſtens jenes Metall zuweilen gediegen, in deutlichen Kügelchen gefunden.

Der Leberſtein iſt der beſtändige Begleiter jenes Gypſes, der zunächſt auf den alten Kakſtein der tyroliſchen Alpen folget, und an den tiefern Punkten dieſer Gebirge in ziemlich mächtigen Maſſen liegt. Er iſt zuweilen unmittelbar auf dem Alpenkalkſtein, zuweilen erſt auf dem Gypsgebirge aufgelagert, das zwiſchen beiden die Zwiſchen-Gebirgsſchicht bildet.

Das Flöztrappgebirge.

§. 63. Wenn es auch nach dem früher Geſagten zweifelhaft erſcheinen könnte, ob die Uebergangsgebirge ihre Entſtehung einer eignen, neu einbrechenden Waſſerbe-

deckung,

deckung, vielleicht lange nach jener Zeit verdanken, in welcher ſich die Urgebirge gebildet hatten; wenn auch hinwiederum die älteſte Bildung der Flözzeit, der Alpenkalkſtein, auf das Uebergangskalk- und Urgebirge gleichmäſig gelagert, und auch in vielen andern Verhältniſſen als das Erzeugniß derſelben allgemeinen Bildungsperiode des Grundgebirges erſcheint, wenn dann weiter abwärts wieder die jüngeren Flözgebirge in gleichmäſiger Lagerung dem Akpenkalkſtein folgen; ſo ſcheint ſich doch nun, im Flöztrappgebirge, ſo weit die bisher bekannten Beobachtungen reichen, die ſtette Aufeinanderfolge zu unterbrechen. Denen Bildungen des Flöztrappes wird eine abweichende und übergreifende, ſo wie eine abgeriſſene und unterbrochene Lagerung auf allen früher beſchriebenen Gebirgsbildungen der Ur- Uebergangs- und Flözzeit zugeſchrieben, mit allen Zeichen einer ſpätern, nachdem alle jene Gebirge längſt ſchon gebildet waren, eingetrettnen, neuen, ſehr hohen Waſſerbedeckung. Ur-, Uebergangs, und Flötzgebirge könnten demnach, einigem früher Geſagten zu Folge, als Bildungen einer und derſelben erſten Periode der ältern Gebirgsentſtehung angeſehen werden, welche jedoch zwei ausgezeichnet verſchiedene Momente hatte, den einen, des vorherrſchenden Bildens und chemiſchen Niederſchlages, den andern mit zum Theil vorherrſchender Wiederauflöſung und chemiſcher Wiederzerſtörung; den einen charakteriſirt durch häufigen Feldſpath, den andern durch die Bildungen des Kalkes. Dagegen wird zwar in andrer Hinſicht das Flöztrappgebirge mit den Bildungen jenes zweiten Momentes verwandt gefunden, mit ihm ſcheint aber wirklich eine neue Periode, eine neue, ſpätere Waſſerbedeckung begonnen zu haben, zu einer Zeit, wo ſchon vollkommnere organiſche Weſen auf der Erde waren, als noch am Ende der früheren Periode.

Die Waſſerfluth des Flöztrappgebirges muß allem Anſcheine nach höher als die höchſten Gebirgspunkte des ältern Hochlandes geſtanden und eine allgemeine, über die ganze Erde verbreitete geweſen ſeyn; wir finden ihre Bildungen überall

überall zum Theil auf dem erhabenſten Scheitel des Urgebirges, und von den nördlichſten bis hinab zu den ſüdlichſten Punkten der bekannten Erde, iſt kein größerer Länderſtrich ganz ohne Flöztrapp.

Dieſes iſt jenes Gebirge, dem man in früherer Zeit ſo häufig geneigt war, einen vulcaniſchen Urſprung zuzuſchreiben, wozu beſonders die eigenthümlichen Umriſſe ſeiner Berge, das Ausſehen und die Structur des Baſaltes und Flözmandelſteines, Veranlaſſung gegeben. Wirklich ſcheinen auch die Vulcane nicht ſelten ihren Sitz in dieſen Gebirgen zu haben (n. §. 26.) ohne daß jedoch in neuerer Zeit die Gründe für das Entſtehen des Flöztrappes durch vulcaniſche Wirkung noch für haltbar angeſehen werden.

Die ganze Bildung des Flöztrappes iſt in ihrem etwas beſchränkteren Kreiſe eben ſo aus verſchiedenen Gebirgsformationen zuſammengeſetzt, beſtehet aus eben ſo verſchiedenen Gliedern; als in einem etwas weiteren Umfange die Gebirge der Ur- und Flözzeit. Wie ſich, beſonders in der Flözzeit, meiſt zuerſt Sand, dann Kalk, Gyps u. ſ. findet, und dieſe Aufeinanderfolge ſich mehrmalen wiederhohlt; ſo beginnt auch die Bildung des Flöztrappgebirges zuerſt meiſt mit Sand und quarzigem Sandſtein, dieſem folgt insgemein Thon, der nach unten noch ſehr ſandig, nach oben ſchon wackenartig zu ſeyn pflegt, und welcher auch Wacke zum Hangenden hat, auf dieſe Wacke pflegt dann, mit vorherrſchender Maſſe Baſalt, in welchen die Wacke, durch immer feineres, gleichförmigeres Gefüge einen deutlichen Uebergang machet, zu folgen, endlich findet ſich meiſt zu oberſt der Flözgrünſtein, Grünſteinſchiefer u. ſ. f.

Zu den genannten Gebirgslagern kommen nicht ſelten auch ſehr mächtige Lager von Steinkohlen, bituminöſen Holze und Alaunſchiefer, Lager von Thoneiſenſtein, ſeltner von Sandſtein hinzu, und unter den eigentlichen Trappbildungen dieſes Gebirges im engeren Sinne, finden ſich öfters Mandelſtein, auch Trapptuff, ſeltner der Grauſtein ein.

Unter allen jenen verſchiedenartigen Gebirgsbildungen iſt der Baſalt an Menge am meiſten und ôfterſten vorherrſchend, ſo wie unter den Gebirgsarten der Urzeit das kôrnige Urgebirge, unter denen der Flôzzeit das Kalkgebirge. Baſalt wird deshalb auch fůr das Flôztrappgebirge charakteriſtiſch gehalten.

Wenn auch jene Aufeinanderfolge der Flôztrappgebirge zuerſt Sand, hierauf Thon, Wacke, Baſalt u. ſ. bisher am ôfterſten beobachtet worden, ſo hat ſie ſich doch auch, ſchon nach der bisherigen Kenntniß jenes Gebirges, nicht ohne Ausnahme gezeigt. Nicht ſelten fehlt ſelbſt der Baſalt ganz, und ſtatt ſeiner findet ſich blos Flôzgrůnſtein; oder es ſcheinen ſelbſt in einigen Fållen blos die Thon- und Leimen-, Sand- und Steinkohlenlager zurůckgeblieben zu ſeyn. Umgekehrt wird zuweilen in einer großen Erſtreckung faſt blos Baſalt ohne die ůbrigen Gebirgsarten gefunden. — Wie ſich in der Flôzzeit und ſelbſt in der Urzeit die Aufeinanderfolge der Gebirge mehrmalen von neuem zu wiederhohlen ſcheint, ſo wiederhohlt ſich auch die der Flôztrappbildungen, und es folgt z. B. an dem Hirſchberg in Heſſen, nach Mohs auf den unterliegenden jůngeren Flôzſand- und Kalkſtein, zuerſt ein zum Flôztrappgebirge gehôriges Lager von quarzigem Sandſtein, dann ein Alaunerde-, auf dieſem ein Moorkohlenlager, dann Tôpferthon, auf dieſen von neuem quarziger Sandſtein, dann wieder Moorkohlen auf denen Mandelſtein und Grůnſtein die oberſte Kuppe bilden. Am Weiſſenſtein im Habichtswalde, findet ſich die Aufeinanderfolge von Sand, Thon, Wacke und Baſalt, drei und vielleicht mehrere Male wiederhohlt.

Sand, Thon und Steinkohlen des Flôztrappgebirges.

§. 64. Wenn, wie es wahrſcheinlich iſt, viele der fůr aufgeſchwemmtes Gebirge gehaltenen, mit Thon und Leimen gemengten und ôftere Braun- und Moorkohlenlager enthaltenden Sandmaſſen, eigentlich dem Flôztrappgebirge

angehören, muß dieſer Sandformation eine viel größere Allgemeinheit und weitere Verbreitung zugeſchrieben werden, als gewöhnlich geſchieht, und auch die Alaunerde u. a. Lager der dem Dafürhalten nach aufgeſchwemmten Gebirge, ſcheinen oft auf jene frühere Bildung hinzudeuten.

Der Sand des Flöztrappgebirges findet ſich von ſehr verſchiedener Größe des Kornes, und der gröbſte pflegt insgemein am meiſten nach unten zu liegen, während nach oben hin ſich ein immer feinerer Sand findet. Nicht ſelten iſt dieſer Sand durch ein quarziges Bindemittel verbunden, und deutet hierdurch auf ein chemiſches Entſtehen hin. Zuweilen werden in den ſtumpfeckigen Stücken jenes Sandes noch deutlich jene Gebirgsarten erkannt, auf welchen das Flöztrappgebirge aufgelagert iſt, und z. B. an einem ſächſiſchen Baſaltlager, dem Scheibenberge, laſſen ſich in dem zu unterſt liegenden groben Sande, der auf Gneuß aufgelagert iſt, noch deutlich die Bruchſtücken des Gneußes unterſcheiden. Sehr häufig ſind die körnigen Stücke des Sandes durch ein ſehr eiſenhaltiges Bindemittel vereint, und der Eiſengehalt ſcheint überhaupt dem Flöztrappgebirge faſt charakteriſtiſch.

Die Lager des Sandes liegen meiſt ſöhlich auf den unter verſchiedenen Winkeln einſchießenden Schichten des älteren Gebirges. Mit und zwiſchen ihnen, oder an ihrer Stelle, finden ſich nicht ſelten einzelne, aber ganz vorzüglich mächtige Flötze von Steinkohlen, und an dem Meißner in Heſſen findet ſich zu unterſt ein ſehr mächtiges Steinkohlenlager mit bituminöſem Holze, auf dieſes folgt Wacke, hierauf Baſalt, endlich Grünſtein. Sehr oft liegen jedoch die Steinkohlen mitten im Baſalt, mit welchem ſie abwechslen, oder in der Wacke.

Das Steinkohlengebirge der Flöztrappzeit pflegt ſtatt der bei dem Steinkohlengebirge der eigentlichen Flözzeit benannten Kohlen, vorzüglich Pechkohlen, Glanzkohlen, Stangen- und die verſchiedenen Arten der Braunkohlen zu enthalten,

ten, und dieſe, wie es ſcheint, ſpäter gebildeten Kohlen, laſſen insgemein beim Verbrennen nur einen Rückſtand von Aſche zurück, während dieſer Rückſtand bei den meiſten Kohlen des ältern Steinkohlengebirges Schlackenartig iſt. Außerdem enthält jenes Gebirge bituminöſes Holz, Erdkohle und Alaunerdelager.

Die Mächtigkeit der Steinkohlenflötze des Flötztrappgebirges, iſt meiſt ſehr bedeutend, und nicht ſelten beträgt ſie mehr als 16 Lachter. Wie die Steinkohlen des ältern Steinkohlengebirges, ſind ſie häufig mit Schwefelkies durchſetzt und durchdrungen, und an Alaungehalte reich. Auch ſie enthalten noch unverkohlte Stücken Holz, und an den ſehr häufigen Maſſen des bituminöſen Holzes, hat ſich die urſprüngliche fibröſe Holztextur noch mit ganz beſonderer Deutlichkeit bewahrt. In dem Sandſtein des Gebirges ſind die Holzſtücke in wahrhafte, hornſteinartige Steinmaſſen (Schwühlen) übergegangen.

Wenn ſchon dieſe bedeutenden Steinkohlenmaſſen, welche vorzüglich in den Flötztrappbildungen von Island von ungemeinem Umfange ſind, größtentheils als Ueberreſte einer von der bildenden und zerſtörenden Fluth der Flötztrappperiode zerſtörten Pflanzenwelt betrachtet werden können; ſo darf auch das Vorhandenſeyn anderer Ueberreſte organiſcher Weſen in den Flötztrappgebirgen vielleicht öfterer vorausgeſetzt werden, als es bisher beobachtet worden. In den Sandſteinmaſſen derſelben, von denen hier zunächſt die Rede iſt, ſind Flötze von Verſteinerungen, von See- und Landſchnecken nichts ſeltenes. Die Euganeen unter andern ſind voll von Verſteinerungen, und die Seeſchnecken und Seemuſcheln ſollen ganz vorzüglich noch jezt vorhandenen Arten zukommen. Auch Knochen von Landthieren ſcheinen in jenen Sandlagern häufig, beſonders wenn ein Theil der für aufgeſchwemmt gehaltnen Sandmaſſen hieher zu rechnen wäre. Von andern Verſteinerungen wird bei der Wacke und dem Baſalt die Rede ſeyn.

Ueber

Ueber dem Sande werden häufig Lager eines nach unten noch ſehr ſandigen nach oben immer feineren Thones gefunden. Dieſer Thon ſcheint ſich in den meiſten Fällen unter dem Baſalt zu finden. Er iſt häufig bituminös und meiſt mehr oder weniger mit Kalkerde gemiſcht, zuweilen findet ſich ſtatt jenes gemeinen Thons wahrhafter Schieferthon unter dem Baſalte, welcher öfters Muſchelverſteinerungen enthält und mit Flözkalk abwechſelt.

Das Vorkommen des Thones unter dem Baſalt, hat vorzüglich zur Widerlegung des Glaubens an vulcaniſchen Urſprung deſſelben Veranlaſſung gegeben, indem an verſchiedenen Orten Stollen in dieſem Thon, bis zu einer bedeutenden Tiefe unter dem Baſalt hinein getrieben ſind, ohne daß ſich eine Spur der vermutheten vulcaniſchen Krater gezeigt hätte. So unter andern bei Annaberg und Scheibenberg in Sachſen.

Mit dem Thone wird öfters, z. B. am Weſterwalde, Walkerde gefunden.

Die Wacke des Flöztrappgebirges.

§. 65. Schon der Thon des Flöztrappes iſt nicht ſo fett als jener des aufgeſchwemmten Gebirges; ſondern mehr Wackenartig. Er bildet in die öfters auf ihn gelagerte Wacke einen deutlichen Uebergang. Dieſe Wacke iſt meiſt grünlichgrau, ſelten braun, fühlt ſich fettig an und iſt ſo oft mit Kalk gemengt, daß ſie häufig Neigung zum Verwittern in eine mergelartige Maſſe zeigt. Im Ganzen zeigt dieſe Gebirgsart porphyrartige Struktur und vorzüglich häufig enthält ſie friſche Glimmer- und etwas verwitterte Hornblendekriſtalle, als Zeichen einer chemiſchen Entſtehung ihres Niederſchlages beigemengt. Außer dieſen enthält ſie auch ziemlich häufig Körner von Magneteiſenſtein und in einigen Fällen z. B. in den Putzen bei Joachimsthal, Geſchiebe von Granit, Gneuß, Glimmerſchiefer u. a. zugleich mit Baumſtämmen.

Die

Die Wacke iſt nicht ſelten von blaſiger, mandelſtein-artiger Structur, wodurch ſie jener ältern Anſicht von der Entſtehung des Flözttrappgebirges öfters einen Anſchein von Wahrſcheinlichkeit gegeben.

Verſteinerungen finden ſich in dieſem Wackengebirge nicht ganz ſelten, und ſie beſtehen z. B. bei Landeck in Schleſien, in Turbiniten, in Schwaben und zu Kaltennord-heim in Franken, aus Landſchnecken und Knochen größerer Landthiere, anderwärts ſoll es Muſcheln und ſelbſt (an den Katacomben zu Rom) Knochen von großen Wallfiſchen enthalten.

Die Wacke des Flöztrappes findet ſich nicht blos auf Thon; ſondern auch unmittelbar auf dem ältern Gebirge, und ſie wechslet nicht ſelten mit Baſalte ab. Oefters er-ſcheint ſie als Ausfüllungsmaſſe der Gänge und Spalten-räume des ältern Gebirges, ſo unter andern in Sachſen, Böhmen und am Fichtelgebirge bei Neubau, meiſt metallleer, die ältern erzführenden Gänge durchſetzend. In einigen Fällen füllet dieſe Gebirgsart in ungemeiner Mächtigkeit, die Spaltenräume des ältern Gebirges Putzenartig aus. So bei Joachimsthal in Böhmen.

Der Baſalt.

§. 66. Dieſe Geſteinart von meiſt ſchwarzen Farben-abänderungen, unebenem Bruch, ohne Glanz, und halbhart, war von früheren Geognoſten vorzüglich für ein Werk vul-caniſcher Feuer gehalten worden; eine Anſicht, welcher ſchon ihre ſchwere Zerſprengbarkeit, ihre Eigenſchaft bei einer Wärme von 72° zu verglaſen, ihr Gehalt an Kriſtalliſa-tionswaſſer, ſo wie die, gerade in dem friſcheſten Baſalt am öfterſten eingeſchloſſene, meiſt ziemlich großen Waſſer-blaſen; die zuweilen in ihr befindlichen Verſteinerungen, und unter ihr liegenden Steinkohlenmaſſen zu widerſprechen ſcheinen. Der Gehalt an Eiſen, welcher ſchon an dem mit

dem

dem Baſalt in mehrerer Hinſicht verwandten Porphyr und an dem Trapp der Urzeit ſehr bedeutend war, zeigt ſich im Baſalt als der vierte oder doch als der fünfte Theil der chemiſchen Beſtandtheile und außerdem findet ſich derſelbe häufig mit kleinen Trümmern von Magneteiſenſtein durchſezt, oder enthält Magneteiſenſandkörner und noch öfter Schwefelkies in ſich eingeſprengt. Jenem Gehalt an Eiſen ſcheint vorzüglich die ſchwarze Färbung des Baſaltes zuzuſchreiben, welche beim Verwittern bis zum Ockergelben verläuft, und es ſcheint mit dieſem Gehalt auch jene Eigenſchaft des Baſaltes, im Großen und Kleinen, jenes zuweilen ſchon aus einer bedeutenden Entfernung, auf die Magnetnadel zu wirken, in Beziehung zu ſtehen.

Ueberhaupt findet ſich der Baſalt, außer jenen zuweilen in ihm eingeſprengten metalliſchen Theilen, häufig porphyrartig mit andern Steinarten verbunden und es ſcheint faſt Ausnahme, wenn ſich eine Maſſe deſſelben von nur einigem Umfange, gänzlich von fremdartiger Beimengung frei zeigt. Wie der Baſalt in allen ſeinen Eigenſchaften ſich von feinerer, kriſtalliniſcher Natur zeigt als die Wacke, ſind auch die ihm beigemengten Steinarten vollkommener kriſtalliniſch als die der Wacke, welche niemals Olivin und Augit in ſich faſſet, wovon beſonders jener im Baſalt überaus häufig und als faſt weſentlicher Gemengtheil erſcheinet. Nächſt dem leicht verwitternden Olivin, der beim Herausfallen den Baſalt porös ausſehend hinterläſſet, enthält dieſer vorzüglich häufig die von ihm benannte baſaltiſche Hornblende und dieſe erſcheint dauerhafter als die Hauptmaſſe des Baſalts ſelber, und findet ſich oft in der fettigen Thonmaſſe des verwitterten noch ganz friſch. Doch wird ſie ſchon etwas öfter als der Olivin vermißt. Außer jenen beiden ſo häufig beigemengten Steinen, enthält der Baſalt zuweilen Leuzit, Glimmer, und Feldſpath in ziemlich anſehnlichen Parthieen.

Nicht ſelten zeigt auch der Baſalt den Charakter der ſpäter, durch Zerſtörung und Regeneration der früher ge-

bildeten

bildeten Gebirgsmaſſen darinnen: daß er Geſchiebe von Quarz, Hornſtein, körnigem Urkalk, Granit, Gneuß oder ſelbſt Sandſtein und Porzellanjaspis in ſich faſſet. Jene Geſchiebe ſind meiſt von der Art des Grundgebirges, auf welchem der Baſalt aufgelagert iſt. Mit wie es ſcheint, gleichzeitig entſtandnem Kalkſtein, findet er ſich zuweilen porphyrartig gemengt.

Die meiſt dichtere Grundmaſſe des Baſalts erſcheint öfters mit Blaſenräumen und porös, mandelſteinartig, ja faſt ſchlackenartig. Die Blaſenräume ſind alsdann von den meiſt ſpäteren Bildungen des Zeoliths, Kalkſpaths, Strahlſteins, Steinmarkes, Chalcedons, Opals u. a. ausgefüllt. Unter den zuweilen im Baſalt eingemengten Foſſilien, wird ſelbſt das Erdharz genannt.

Wenn irgend eine Gebirgsart deutliche und häufige Abſonderungsgeſtalten, weſentlich faſt, wie die Kriſtalliſationsgeſtalten der einzelnen Geſteinarten zeiget; ſo iſt es der Baſalt. Er ſcheint, ſo oft ſich die Miſchung ſeiner Maſſe zu einem gewiſſen Grad der Kriſtallinität erhebt, faſt nothwendig eine regelmäſige Geſtalt anzunehmen, und der deutlich abgeſonderte Baſalt iſt immer auch der feſteſte, friſcheſte, während der unabgeſonderte, maſſige, ſich am leichteſten auflöst, am meiſten zum Verwittern geneigt iſt. Am öfterſten kömmt dem Baſalt die Säulenförmige Abſonderung zu, und ſeine Sänlen ſind meiſt ſechs-, auch drei- und neunſeitig, jedoch ſehr ungleichſeitig, ſo daß bei dem Ueberhandnehmen der einen und dem Verſchwinden der andren Fläche in ſeltnern Fällen aus der ſechsſeitigen Grundgeſtalt die fünf- und vier-, aus der neunſeitigen die acht- und ſiebenſeitige entſteht, zuweilen zeigen ſich ſelbſt eilfſeitige Säulen.

Jene Säulen ſind zuweilen breitgedrückt, ihre nur ſelten ebenen und glatten, meiſt rauhen und unebenen mit eiſenockrigen Ueberzug bedeckten Seitenflächen ſind zuweilen in einem ſolchen Grade concav oder convex, daß die ganzen Säulen faſt bogenförmig gekrümmt erſcheinen. Nicht ſelten

zerfal-

zerfallen die Säulen in ihrem Innern in dünnſchaalig abgeſonderte Stücke, oder die größeren trennen ſich von neuem in kleinere und bilden hierdurch eine doppelt ſäulenförmige Abſonderung. Queer hindurch gehet zuweilen eine neue kluftartige Zerſpaltung, und die Säulen nehmen dann ein gegliedertes Ausſehen an. Im Ganzen zeigen ſie ſich bald von aufrechter, bald geneigter, bald ſöhliger und ſonſt auf ſehr verſchiedene Weiſe gruppirter Stellung. (§. 15.)

Wenn die Seitenflächen der Säulen nach obenhin immer ſchmäler zuſammenlaufen, gehen ſie in keilförmig ſtenglichte, und ſelbſt in pyramidale Abſonderung über. Die pyramidale Abſonderung findet ſich beſonders öfters in der keilförmigen eingeſchloſſen und jene Pyramiden zeigen meiſt 3 oder 4, nur ſelten 5 Seitenflächen, ſind bald einfach, bald doppelt, und im letztern Falle ſehr ſpitzwinklicht.

Auch kuglich zeigt ſich der Baſalt abgeſondert, und ſeine Kugelſtücken ſind wiederum aus concentriſch ſchaaligen zuſammengeſetzt, und jene größeren Abſonderungen faſſen nicht ſelten im Kleinen wieder die körnige in ſich. — Wenn die ſchaalige Abſonderung vollkommen gradſchaalig wird, entſtehet die tafelartige Abſonderung, von mehr oder minderer Dicke, welche von neuem von ſenkrecht oder ſchräge ablaufenden Klüften in Rhomben oder niedrige Säulen zerſchnitten wird. — Auf dieſe Weiſe ſind oft mehrere Arten der Abſonderung mit einander verbunden, die kugliche und ſchaalige mit der Säulenform u. ſ. f.

Noch außer jenen regelmäſigen Abſonderungsklüften, zeigt ſich der Baſalt häufig nach allen Richtungen unregelmäſig zerklüftet, was zu den größern Riſſen und Spalten dieſes Gebirges, zu ſeinen Abſtürzen und leichtem Verwittern Veranlaſſung giebt.

Geſchichtet iſt der Baſalt ſelten deutlich.

Im Großen bildet dieſe Gebirgsart ganz vorzüglich ausgezeichnet jene Kegelförmigen Kuppen und runden Berge, welche

welche in etwas ſchon dem Trapp der Urzeit zukommen. Wie ſchon bei dem nicht ſelten concentriſch ſchaalig abgeſonderten Granit, jene Eigenthümlichkeit ſeiner Bergrücken und Gipfel, rundliche Eintiefungen zu bilden, worinnen öfters das Gebirgswaſſer ſich anſammlet, bemerkt worden iſt; ſo muß dieſe Eigenſchaft auch bei dem Baſalt erwähnt werden, deſſen runde Berggipfel ſehr oft Keſſelartige Eintiefungen zeigen, die nicht ſelten mit Waſſer erfüllt ſind. In dieſer, wie es ſcheint, mit der eigenthümlichen Abſonderung zuſammenhängenden, oder aus mechaniſchen Geſetz, an jenem Orte wo der ſtärkſte Druck nach unten wirkt, entſtandenen Form, hat man häufig ehemalige vulcaniſche Krater erkennen wollen. — Die Berge des Baſaltes ſtehen meiſt iſolirt, abgetrennt von andern ihres Gleichen, doch finden ſich nicht ſelten ganze Züge und Parthien ſolcher Berge in einer und derſelben Gegend beiſammen.

Vermöge ſeiner Dichtigkeit iſt der Baſalt ganz vorzüglich geneigt, das atmoſpheriſche Waſſer an ſich zu ziehen, und zur tropfbarflüßigen Form zu verdichten. Es iſt deshalb eine faſt durchgängige Eigenſchaft ſeiner Bergmaſſen, um ihren Fuß her häufige Sümpfe und Quellen zu enthalten, und dieſe Quellen, deren Gewäſſer ſich durch die Klüfte des Baſalts hinabſenkt, bis auf eine untergelagerte dichtere Gebirgsſchicht, z. B. die des Thons, auf welchem es dann zu Tage ausgeht, ſind ein neuer Beweis für den Mangel jener vermeinten Krater und vulcaniſchen Höhlungen, die ſich, nach der früher erwähnten Anſicht, unter dem Baſalt finden müßten.

Der Baſalt iſt, wie ſchon erwähnt, ſehr zum Verwittern geneigt, um ſo mehr, je mehr er ſich unabgeſondert und von der minder kriſtalliniſchen, erdigen Beſchaffenheit des öfters mit ihm vorkommenden und aus ihm hervorgehenden Mandelſteins findet. Er hat es dann mit dieſen andern Gebirgsarten des Flöztrapps gemein, in eine ſehr fette, thonichte Erde überzugehen, welche der Vegetation ganz vorzüglich günſtig ſcheinet. Die kahlen ſchwärzlichten Berge

des

des Baſaltes, liegen deshalb meiſt wie Inſeln in einer ringsum ſie umfaſſenden ſehr üppigen Vegetation, deren Gedeihen noch durch die häufige, um den Baſalt ſich ſammlende Feuchtigkeit vermehrt wird.

Die Hand des Menſchen hat den feſten Baſalt, beſonders in früherer Zeit, zuweilen zu Werken der bildenden Kunſt benuzt, und in der älteren und neueren Zeit iſt er als Baumaterial geſchäzt geweſen, deſſen eigenthümliche Abſonderung nicht ſelten einen Theil der vorbereitenden Arbeiten überflüſſig machet.

Von den übrigen Verhältniſſen des Baſaltes, von ſeiner Auf- und Einlagerung, auf und in andern früher gebildeten Gebirgsarten, ſeiner Verbreitung und den Orten ſeines Vorkommens, wird noch im §. 71. die Rede ſeyn.

Der Trapptuff.

§. 67. Dieſe Geſteinart des Flöztrappgebirges war in früheren Zeiten unter dem Namen des Baſalttuffes bekannt, da ſie dem Baſalt meiſtens angehört und aus dieſem hervorgeht. Ihre Aehnlichkeit mit dem aus zuſammengeſchwemmter und zuſammengebackener Aſche entſtandenen Tuff der Vulcane, hat abermals der erwähnten Anſicht einer vulcaniſchen Entſtehung des Flöztrappgebirges einen Anſchein von Wahrheit gegeben, und iſt öfters zur Vertheidigung derſelben genüzt worden.

Wir ſahen bei mehrern früher beſchriebenen Gebirgsarten auf die Zeit ihrer chemiſchen Bildung, die einer chemiſchen Wiederauflöſung und Zerſtörung folgen, und beſonders zeigten öfters die oberſten Schichten und Lager, die Spuren einer ſolchen Zertrümmerung und Wiederzuſammenkittung der älteren, unteren Schichten, oder eine gewiſſe aufgelöſte poröſe Beſchaffenheit (ſo der Gyps der Alpen, der alte Flözkalk u. a.) Jenen Bildungen nahe verwandt, ſcheint auch der Baſalttuff, welcher in einem ſchwammförmigen,

migen, thonigten, allem Anſcheine nach durch Wiederauflöſung des Baſaltes und der Wacke entſtandenen Bindemittel, bald feinern, bald größern Stücken von Baſalt, Hornblendegeſteine, Sand und ſelbſt zuweilen Trümmer von organiſchen Körpern (Holzſtücke und Schilfabdrücke) enthält, und in dieſer größern Maſſe noch Kriſtalle von Augit, Glimmer, Hornblende, Nieren und Trümmer von Steinmark und Speckſtein, Zeolith und Kalkſpath faſſet. In einzelnen Fällen finden ſich auch Trümmerſtücken von mehrern andern ältern Gebirgsarten (Glimmerſchiefer, ſelbſt Granitſtücke) in der thonigten Maſſe jenes Tuffes, welche in der Regel weiter nach unten hin gröber, nach oben feiner zu werden ſcheint; jedoch ohne daß dieſes Vorkommen als allgemeine Regel gelten könnte.

Der deutlich, und bald mehr bald minder dick geſchichtete Trapptuff, findet ſich nicht ſelten mit Baſalt abwechslend, und der Baſalt in den meiſten Fällen auf ihn aufgelagert. Nur ſelten ſcheint ſich der Trapptuff zu einzelnen niedrigen Hügeln zu erheben, meiſt erſcheint er nur zwiſchen den übrigen Flöztrappgebirgen als Lager. Die bekannteſten Orte ſeines Vorkommens ſind die Gegend des böhmiſchen Mittelgebirges, die von Fulda, der Weſter- und Habichtswald in Heſſen, einige Gegenden des Rheines, Frankreichs, Italiens, Schottlands u. a.

Der Flözgrünſtein und Grauſtein.

§. 68. Schon bei der Geſchichte des Ur- und Uebergangstrappes wurde jene Verwandtſchaft der Trappbildungen aller verſchiedenen Perioden, in Hinſicht ihres oryktognoſtiſchen Beſtandes erwähnt, und wie der Ur- in den Uebergangstrapp, dieſer in den Flöztrapp zu verlaufen ſcheine. Die beiden Gemengtheile des Flözgrünſteines ſind wenigſtens noch dieſelben, die ſich in dem Urgrünſtein zeigen: Hornblende und Feldſpath.

Der Baſalt macht da, wo er an die meiſt auf ihn gelagerten Maſſen des Grünſteins angränzt, öfters einen ſehr deutlichen Uebergang in dieſen, und umgekehrt zeigt ſich die feinkörnigſte Abänderung des Grünſteins ſchon öfters mit der Baſaltmaſſe gemengt, ſo wie auch in dem kuglich- und concentriſch ſchaalig abgeſonderten Stücken des Grünſteins, der nach der Mitte hin immer feinkörnigere feſtere Kern, öfters Baſaltartig gefunden wird.

Die beiden Gemengtheile dieſer Gebirgsart, ſind zu einem körnigem Gefüge in und mit einander verwachſen, das vom grob- bis zum feinkörnigen wechſelt. Die meiſt dunkelfarbige, grünliche und ſchwarze Hornblende, herrſcht über den Feldſpath vor, welcher meiſt ſehr verwittert und erdig iſt. Ueberhaupt ſcheint ſich der Grünſtein dieſer Periode ſchon durch ſeine minder kriſtalliniſche erdigere Beſchaffenheit und ſein innigeres Gemenge, von den Trapparten der früheren Perioden zu unterſcheiden. Seine erdige, aufgelöste Beſchaffenheit, nähert ihn öfters der Wacke.

So ſelten auch dem Baſalt eine deutliche Schichtung zukommet, ſcheint ſie ſich doch nicht ſelten, und zwar ſehr ausgezeichnet, bei dem Flözgrünſtein zu finden, deſſen Schichten einige Fuß mächtig ſind. Seine großkugliche und concentriſch ſchaalige Abſonderung ſcheint er mit dem Grünſtein einiger älteren Perioden gemein zu haben.

Wo er ſich mit Baſalt zugleich findet, liegt er meiſt über dieſem. Nicht ſelten wird jedoch auch an den Gebirgen der Flöztrappzeit der Baſalt ganz vermißt und der Grünſtein allein gefunden, welcher dann allein die Kuppen jener Berge bildet. Oefters zeigt er ſich auch als Ausfüllungsmaſſe von Gängen, in älteren Gebirgen. Sein Gehalt an Eiſen ſcheinet noch ungleich beträchtlicher als der in den ältern Trapparten, und jene ſchwediſchen Trappgebirge, unter denen ſich unter andern der Taberg durch ſeinen ungemeinen Eiſengehalt auszeichnet, ſollen zu dem Flözgrünſtein gehören. Auch er bildet runde, kegelförmige Berge und

Kuppen,

Kuppen, wie der Baſalt, und der berühmte Meißnerberg in Heſſen iſt faſt ganz, der Dransberg bei Göttingen ganz aus Flözgrünſtein zuſammengeſetzt. Von ſeiner Verbreitung wird noch nachher die Rede ſeyn.

Der Grauſtein, eine nur ſelten unter den übrigen Flöztrappbildungen vorkommende Gebirgsart, erſcheinet in ſeiner Zuſammenſetzung mit dem Flözgrünſtein nahe verwandt, und bildet auch, ſo wie dieſer, einen vollkommenen Uebergang in Baſalt. Ein weislichter Feldſpath und ſchwarze Hornblende ſind in ihm zu einer aſchgrau gefärbten, körnigen, durch inniges Gemenge faſt homogen erſcheinenden Hauptmaſſe verwachſen, welche nicht ſo leicht verwittert als der Grünſtein. In dieſer Hauptmaſſe liegen nicht ſelten, ſo wie im Baſalt, Olivin, Augit und Leuzitkriſtalle, ſo wie Glimmerſtämmchen innen.

Eine ähnliche Vermengung der gleichen Beſtandtheile, kann ſchon in älteren Gebirgen eine dem Grauſtein ähnliche Maſſe hervorgebracht haben und ſchon in §. 29. wurde ein Uebergang des Granit- und Sienit-artigen Geſteines in eine Art von Grauſtein erwähnt.

Der Flözgrauſtein findet ſich vorzüglich in Unteritalien, und die Kuppe des Veſuvs ſoll aus ihm beſtehen.

Der Flözmandelſtein.

§. 69. Es gilt für das Entſtehen dieſer Gebirgsart das, was ſchon bei Gelegenheit des Trapptuffes, und ſchon bei einigen früheren Gebirgsarten erwähnt worden, und ſeine Blaſenräume ſcheinen unter andrem an die des Rauchwackengebirges zu erinnern. Die Hauptmaſſe des Flözmandelſteines, welche bald, und zwar am häufigſten wackenartig, ſeltner Baſalt- und Grünſtein-artig gefunden wird, zeigt ſich, ſelbſt da wo ſie noch ganz friſch iſt, und die Ausfüllungsmaſſe der leeren Räume noch nicht zerſtört ſeyn kann, von häufigen, bald rundlichen, bald mehr länglichen Blaſenräu-

ſenräumen nach allen Richtungen durchzogen, und dieſes Schlackenartige Ausſehen hat lange Veranlaſſung gegeben, dieſe ganze Gebirgsmaſſe für vulcaniſche Schlacke zu halten. Was jedoch vorzüglich dieſer Gebirgsart ihren Namen gegeben hat, ſind jene meiſt elliptiſchen, länglich breitgedrückten (Mandelähnlichen) zuweilen auch runden, kuglichen Ausfüllungsmaſſen, welche ſich in ihren Blaſenräumen immer finden.

Die Wackenartige Hauptmaſſe des gemeinen, am häufigſten vorkommenden Flözmandelſteines, nähert ſich zuweilen ſchon dem Baſalt, und zeigt jene ſchwärzlichen, grünlichen Farben, welche beiden Gebirgsarten zukommen. Von größerer Härte als die Maſſe des Wackenmandelſteines iſt jene, welche aus Baſalt beſteht, der wie ſchon erwähnt, häufig blaſig und mandelſteinartig wird. Endlich ſo iſt der aus immer vorzüglich ſehr feinkörnigem Grünſtein beſtehende Mandelſtein, von einer ſehr aufgelösten verwitterten Beſchaffenheit, jedoch iſt ſeine lockere Maſſe nicht ſelten auch durch ein kieslichtes oder eiſenſchüßiges Bindemittel durchdrungen und feſter zuſammengekittet. Die Hauptmaſſe des Flözmandelſteins iſt zuweilen porphyrartig, und enthält auſſer den Mandeln in ſich ſelber unmittelbar, Kriſtalle von Hornblende und Glimmer eingewachſen.

Die Ausfüllungsmaſſen jenes Mandelſteines ſcheinen meiſt von ſpäterer Entſtehung, und die Zeit ihrer Einfüllung ſcheinet wiederum für die verſchiedenen Foſſilien eine verſchiedene geweſen zu ſeyn. In jenem Mandelſtein, welcher Grünerde enthält, bildet dieſe den Ueberzug über die andern Ausfüllungen, liegt zunächſt an der Wand der Blaſenräume, und zeigt ſich hierdurch als die älteſte Infiltrationsmaſſe, oder vielleicht auch als das eigenthümlichſte erſte Erzeugniß, der zu einer Art von grüner Eiſenerde verwitternden, eiſenhaltigen Maſſe, und nicht ſelten findet ſich auch ſtatt der Grünerde ein gemeiner Eiſenocker. Auf die Grünerde legt ſich öfters Chalzedon oder Achat, auf dieſen wieder Quarz oder Amethyſt, welche dann in den gewöhnlichen

Kriſtalliſationsgeſtalten in den innerſten leeren Räumen hervortretten. Zuweilen zeigt ſich auch als ſpäteſte, innerſte Ausfüllung der Kalkſpath. Eine ſolche Art der Aufeinanderfolge, wird vorzüglich in den Achat- und Amethyſtkugeln einiger rheiniſcher und italieniſcher u. a. Gegenden gefunden, und ſolche Chalzedonkugeln, beſonders jene aus dem Vizentiniſchen, enthalten in ihrem Innern nicht ſelten Waſſer eingeſchloſſen. — Anderwärts beſteht auch die Ausfüllung und die Maſſe der Mandeln lediglich aus Kalkſpath, oder es finden ſich allein oder mit den genannten Foſſilien zuſammen noch Zeolith (beſonders Mehlzeolith), Steinmark, Baryt u. ſ. f. Insgemein laſſen ſich an jenen mandel- und kugelartigen Ausfüllungen, die Punkte auffinden, durch welche jene ſpätern Bildungen ſich in die leeren Räume hineinſenkten, und aus dieſer Einfüllung von außen, läßt ſich unter andern auch die fortificationsartig gebogen ſchaalige Abſonderung jener ausfüllenden Geſteine erklären.

Die Maſſe dieſes Gebirges zeigt nur ein der kuglichen Abſonderung ſich näherndes Vorkommen, iſt meiſt nur großmaſſig; häufig zerklüftet, und hierdurch zu Abſtürzen geneigt; öfters zu einer meiſt bräunlichen, zerreiblichen Thonmaſſe verwittert, wobei die Ausfüllungsmaſſen meiſt noch ziemlich friſch geblieben.

Nicht immer, wiewohl meiſtens, iſt der Flözmandelſtein der Begleiter des Baſaltes, zuweilen bildet er auch für ſich allein ziemlich bedeutende Bergmaſſen und kleine Bergzüge, oder einzelne Kuppen und Ausfüllungen der Schluchten und Thäler des ältern Gebirges. Wo er mit Baſalt vorkömmt, liegt dieſer bald über, bald unter ihm. Zuweilen liegt er über den Steinkohlen (ſo auf den Ferroerinſeln) und in Catalonien findet er ſich ſelbſt mit Muſchelkalk abwechslend. Von ſeiner Verbreitung wird ſpäter noch die Rede ſeyn.

Der Porphyrſchiefer.

§. 70. Es erſcheint dieſe Gebirgsart als die reinſte und kriſtalliniſchſte Bildung der Flöztrappzeit, und wo ſie mit den übrigen zugleich vorkommt, findet ſie ſich meiſt in einer vorzüglich bedeutenden Höhe, über den andern ſie begleitenden Gebirgsarten.

Dem Porphyr im Ganzen nicht unähnlich, bildet der Porphyrſchiefer eine unter dem Namen Klingſtein bekannte, grünlich graue Hauptmaſſe, die zuweilen auch gelblichgrau und leberbraun, auch rauch- und aſchgrau erſcheint, oder in der grünlichen Hauptmaſſe graue und weiſſe Flecken zeigt. Vom Bruche iſt er im Kleinen meiſt ſplittrich, im Großen von dickſchiefriger Textur, halbhart in hohem Grade, dem Harten nahe, an den Kanten meiſt durchſcheinend, und nur in den grauen Abänderungen zuweilen undurchſichtig. Dieſer Hauptmaſſe erſcheinet weſentlich ein meiſt friſcher Feldſpath in Kriſtallen beigemengt, und außer ihm zuweilen baſaltiſche Hornblende, Zeolith, Quarz, Kalkſpath, Schwefelkies und magnetiſchen Eiſenſand. So wie in einigen andern Flöztrappbildungen, finden ſich auch im Porphyrſchiefer zuweilen Geſchiebe von ältern Gebirgen, auf denen er aufgelagert iſt, ſo z. B. von Gneuß bei Bilin in Böhmen.

Seltener als der Baſalt und einige andere Bildungen dieſer Periode, findet ſich der Porphyrſchiefer porös, und der leichter verwitternde Feldſpath läſſet außer dieſem auch nicht ſelten in der ſehr ſchon und kaum an der Oberfläche verwitternden Hauptmaſſe, leere Räume zurück.

Die Schichtung dieſer Gebirgsart iſt ſehr deutlich, um ſo mehr, je vollkommner ihre ſchiefrige Textur iſt; ſie iſt außer dieſem häufig auf eine mehr oder minder regelmäſige Weiſe zerklüftet, und ihre ſenkrecht niederſetzenden Klüfte bilden eine ſäulenförmige, die ſöhliche Zerklüftung eine tafelartige Abſonderung, und in einigen Fällen ſcheint ſich die lezte Weiſe der Abſonderung mehr nach unten, nach dem

Fuß des Berges, die erſte mehr nach dem Gipfel deſſelben zu finden. Doch erſcheinen jene beſondern Geſtaltungen nicht in jener Vollkommenheit und Regelmäſigkeit wie beim Baſalt, und die Abſonderungsflächen der Säulen ſind meiſt ſehr uneben und ſelten gerade; in Hinſicht der Gruppirung der Säulen zeigt ſich die abwechslende Mannigfaltigkeit des Baſaltgebirges.

Eine ſolche durchgehende Neigung zur Abſondrung und Zerklüftung, läſſet nur ſelten den Bergen des Porphyrſchiefers jenen urſprünglichen kegelförmigen Umriß übrig, zu welchem ſie gleich jenen des Baſalts Neigung zu haben ſcheinen. Insgemein ſind die Bergmaſſen des Porphyrſchiefers auf die mannigfaltigſte Weiſe in groteske Bergwände und Pfeilerartige Klippen getrennt, welche auf den hohen Berggipfeln, auf denen ſie gemeiniglich vorkommen, von ferne Trümmern und gewaltigen Ueberreſten ehemaliger menſchlicher Kunſtwerke gleichen. Den Fuß und die Abhänge der Porphyrſchieferberge bedecken insgemein große abgeriſſene Maſſen und Pfeilerſtücke, und hierdurch ſetzt ſich jene öde Nacktheit und Unfruchtbarkeit, welche die Felſengipfel auszeichnet, auch nach dem Thal hinunter fort.

Nicht immer wird der Porphyrſchiefer mit den übrigen Flöztrappbildungen zuſammengefunden; öfters bildet er unmittelbar auf dem älteren Gebirge aufgelagert, für ſich allein, ziemlich anſehnliche Berge, von denen die andern gleichzeitigen Gebirgsarten faſt ganz ausgeſchloſſen ſcheinen. Wo er mit dem Baſalt zugleich vorkommt, findet er ſich über dieſem. Unter allen Flöztrappbildungen findet er ſich auf dem höchſten Niveau über der Meeresfläche, und ſchon in Böhmen erreicht er eine Höhe von 2641 Fuß, während er auch in den Südamerikaniſchen Anden, öfters noch auf den höchſten Gebirgsgipfeln, die ihm eigenthümlichen grotesken Klippenmaſſen bildet, und auf dem Pic de Teneriffa in bedeutender Höhe erſcheint.

Die bekannteſte Gegend ſeines Vorkommens iſt das böhmiſche Mittelgebirge, unter andern bei Töplitz und Bilin, und ein Theil der angränzenden Oberlauſitz (bei Zittau); das Fuldaiſche, das Rhöngebirge, Oberſchwaben bei Hohentwiel, die Euganeen u. ſ.

Er ſcheint, da wo er allein vorkömmt, die Stelle des Baſaltes, mit dem er nahe verwandt iſt, zu vertretten.

Von einigen allgemeinen Verhältniſſen der Flöztrappformation.

§. 71. Die Flöztrappgebirgsarten finden ſich ſehr oft auf Gebirgen der frühern Formationen aufgelagert, deren deutliche Schichten unter einem mehr oder minder bedeutenden Winkel einfallen, während die Lager der Flöztrappbildungen häufig unter einer ganz oder faſt vollkommen ſöhlichen Richtung gleichmäſig, eine über der andern aufliegen. So ſchießen die Schichten des Flözkalkes und Flözſandſteines, auf denen ſich am Hirſchberg in Heſſen der Flöztrapp gelagert findet, unter einem Winkel von 30° ein, und jener zeigt dagegen in ſeinen unterſten Sandlagern eine ſöhliche Richtung. Auf dieſelbe Weiſe liegt auch der Flöztrapp des Meißner Berges in Heſſen, ſöhlich auf dem unter ſtarken Winkeln einſchießenden Flözkalk und Flözgypſe auf. In dieſer Ungleichförmigkeit der Lagerung verrathen die Gebirge des Flöztrappes neuere Verhältniſſe des Entſtehens, als bei den frühern Gebirgen ſtatt gefunden.

Es findet ſich ferner der Flöztrapp auf den Gebirgsarten der verſchiedenſten Bildungsperioden auf gleiche Weiſe aufgelagert, und wird ohne Unterſchied eben ſo wohl auf Granit und Gneuß, als auf den jüngeren Flözſand und Flözkalkbildungen gefunden. Sein Entſtehen muß demnach in eine ſpätere Zeit gefallen ſeyn als jenes, ſelbſt der jüngſten Flözgebirge.

Jedoch ſcheint in einigen Fällen ſelbſt noch nach dem Entſtehen des Flötztrappes ein Theil jener Bildungen wiedergekehrt zu ſeyn, durch welche ſich die eigentliche Flötzzeit auszeichnet, und über dem Baſalt einiger rheiniſchen Gegenden findet ſich von neuem eine Art von Muſchelkalk gelagert.

Außer jenem Verhältniß der abweichenden und übergreifenden Lagerung, findet ſich der Baſalt auch meiſt nur in abgeriſſenen Maſſen, die ſich im Großen über einzelne Diſtricte der Erdoberfläche hinwegziehen, und auch hier im Kleinen wieder meiſt nur als einzelne Bergkuppe, einzelne Ausfüllungsmaſſe mulden- oder keſſelförmiger Tiefen, einzelne Berghangbedeckung vorkommen.

Abgeſehen demnach, von der Anſicht einer vulcaniſchen Entſtehung, zu welcher eine genauere Betrachtung wenig geneigt machet; ſo ſcheint ſich mit allen jenen Verhältniſſen auf eine neue, der ſpätern Zeit, nachdem die übrigen Gebirge ſchon ganz gebildet, und (dem niedrigen Niveau der jüngſten Bildungen zu Folge) ein großer Theil der Erde ganz im Trocknen war, eingetrettne Waſſerbedeckung, ſchließen zu laſſen, auf eine Waſſerbedeckung, welche eben ſo ſchnell und reiſſend vorübergieng, als ſie entſtanden, und die ihre kaum gebildeten Gebirgsmaſſen wieder größtentheils mit ſich hinwegriß. Ihre über den höchſten Punkten der Erde öfters noch hinweggelagerten Kegelberge, ſind uns zurückgelaſſene Denkſäulen von der Höhe, welche dieſe Fluth erreichte, und von ihrer allgemeinen Verbreitung über die ganze Erde. Das Vorkommen von den Ueberreſten großer Landthiere in den für aufgeſchwemmt gehaltenen Thon- und Sandlagern, die aller Wahrſcheinlichkeit nach der Periode der Flötztrappbildung angehören, die ungeheuern Pflanzenmaſſen, wie es ſcheint, eben ſo wie jene Thiere, Erzeugniſſe einer milderen Zone, die ſich häufig unter den Flötztrappbildungen, mit noch ziemlich kenntlichen Umriß der verkohlten Theile finden; ſcheinen die Zeit jener Fluth in eine Periode zu ſetzen, wo die Erde ſchon ganz oder größ-

tentheils von einer mächtigen Vegetation bedeckt, von Thieren, und, wenn vielleicht die am Ganges in Tiefen von mehr als 80 Fuß unter Sand und Thon aufgefundenen Menſchenknochen hieher gehören, auch von Menſchen bewohnt war. Wenn, wie aus Einigem nicht unwahrſcheinlich, das Gypsgebirge der Gegend von Paris, bei Montmartre, mit ſeiner ſäulenförmigen Abſonderung und ſeinen häufigen Ueberreſten größerer Landthiere, eine Bildung aus dieſer ſpätern Zeit iſt; ſo giebt daſſelbe einen Beweis mehr für das Daſeyn großer Landthiere in und vor jener Periode. Dieſe neue Waſſerbedeckung ſcheint auch mit einer mehr oder minder chemiſchen Wiederauflöſung oder mechaniſchen Zerſtörung begonnen zu haben, wenn auch vielleicht ihre erſten Niederſchläge ſchon einen Theil jener Geſchiebe und Trümmer älterer Gebirge, die ſie in ſich faſſen, an ihrem Orte vorfanden. Mit einer neu überhandnehmenden Bildungskraft des Anorgiſchen, haben ſich hierauf auch die feineren, chemiſchen Niederſchläge, unter andern die wiederum Feldſpath enthaltenden abgeſetzt, welche ohne genau beſtimmte Ordnung, ſtets aber in ungemeiner Mächtigkeit, einer über dem andern folgen. Bildungen, welche von chemiſchen ruhigen Niederſchlag zeugen, wechſeln öfters mit ſolchen, die für eine theilweiſe Wiederauflöſung und Wiederzerſtörung des ſchon Gebildeten ſprechen, und die letztern, die offenbar mit den erſtern gleichzeitig gebildet ſind, geben uns zu erkennen: daß jene Fluth, welche den Flötztrapp bildete, es ſelber war, welche zugleich wieder unter zerſtörender und auflöſender Eigenſchaft auf dieſen wirkte, und welche einen groſſen Theil ihrer Erzeugniſſe wieder mit ſich hinwegnahm.

Indeß dürfen doch auch jene Thatſachen nicht mit Stillſchweigen übergangen werden, welche eine ältere Herkunft des Flötztrappes, und ein unmittelbares Anſchließen ſeiner Periode an frühere zu bezeugen ſcheinen. Auffallend iſt in dieſer Hinſicht die nahe oryktognoſtiſche Verwandtſchaft, worinnen die Trapparten aller Perioden ſtehen, und der Uebergang den ſie in einander bilden, auffallender noch das

Vorkommen von Bildungen, die ganz denen des Flöztrapps gleichen, mitten in den älteſten Gebirgsformationen. Von einem dem Grauſtein ähnlichen Gebilde, in den das Granit- (Sienit-) gebirge der ſpätern Urzeit irgendwo übergieng, war früher die Rede (§. 29 und 68). Eine dem gewöhnlichen Baſalt vollkommen ähnliche Bildung fand v. Buch als ein etliche Fuß mächtiges Lager im Glimmerſchiefer zu Krobsdorf in Schleſien, anderwärts, z. B. bei Vicenza, findet er ſich mitten in einem Gebirge von Flözkalk, mit dieſen lagerweiſe, wohl zehnmal abwechslend, während ſich auf Teneriffa mitten in den Bildungen des Baſaltes, die eine Art von Obſidianporphyr wiederhohlt zu haben ſcheinet, und wieder an andern Orten das mit dem Baſalt abwechslende Sandſteingebirge dem ältern Conglomerat und Flözſandſteine ſehr ähnlich iſt.

Daß ein gleiches Gemenge gleicher Beſtandtheile überall, in den verſchiedenſten Bildungsperioden, ähnliche und gleiche Gebirgsarten hervorbringen müſſe, iſt deutlich, und die Gemengtheile der charakteriſtiſchern Flöztrappgebirge ſind eben ſo wohl Hornblende und Feldſpath, als die des Urtrapps, nur inniger und (im Baſalt) unkenntlicher und mit mehrern Eiſentheilen verbunden. Auf der andern Seite ſcheint mit der neueingetrettnen Fluth, kein ganz neues Bildungsſtreben erwacht, ſondern der noch an den tieferen Punkten, wohin ſich das allgemeine Gewäſſer zurückgezogen, wirklich thätige Bildungsprozeß, ſcheint ſich mit ihr nur allgemeiner und höher wieder über die ganze Erdoberfläche erhoben zu haben. Jene Abwechslung des Baſaltes mit Flözkalkſtein, wird deshalb meiſt nur zunächſt dem Meere gefunden, in jenem Niveau, wo das Gewäſſer vor ſeinem neuen Aufſteigen noch fortfuhr, Gebirgsarten der Flözzeit, zugleich mit den, durch alle Perioden hindurchgehenden Trappgebirgen, zu bilden, und ſelbſt jetzt, wo ſich das allgemeine Gewäſſer in noch tiefere Regionen zurückgezogen hat, und ſeit der letztern Fluth wieder Jahrtauſende vergangen ſind, zeigen ſich die Bildungen des Meeres noch immer mit denen der ſogenannten

nannten Flözzeit, oder der zweiten Bildungsepoche der Gebirge verwandt.

Oder von einem andern Geſichtspunkte aus, können die im Flöztrappgebirge noch vorkommenden Flözgebirgslager allein, als die noch ſichtbaren Momente der damals, und faſt jezt noch fortfahrenden Flözperiode betrachtet werden, während mit dem Anwachſen der allgemeinen Flüſſigkeit, zugleich der ſchon erloſchene Bildungstrieb der älteſten Periode von neuem erwachte, und Gebirge erzeugte, die dem älteſten Grundgebirge in Hinſicht ihrer Mengung und übrigen Eigenſchaften, ſehr nahe verwandt ſind.

Die Verbreitung des Flöztrappgebirges über die ganze Erdoberfläche, ſcheint auf den erſten Blick ziemlich unregelmäſig. Vielleicht aber daß genaue Charten über dieſes Vorkommen, auf die Weiſe der Inclinations- und Declinationscharten der Magnetnadel, auch hierin eine Beziehung des Flöztrappgebirges, und der daſſelbe bildenden Fluth, auf den allgemeinen Magnetismus der Erde zeigen würden, wobei ſich vielleicht die neuerdings von Hanſten aufgeſtellte, ſcharfſinnige Anſicht von dem Daſeyn vier magnetiſcher Erdpole, deren jeder unter anderer Richtung und in andrer Periode ſich bewegt, in Anwendung bringen ließe.

Das Flöztrappgebirge kommt immer nur an einzelnen Stellen der Erde in großen Parthieen und Zügen vor, die von einem Hauptpunkt nach mehrern Richtungen hin auszulaufen ſcheinen. In einzelnen unterbrochenen Punkten verräth ſich dann der ehemalige Zuſammenhang einer ſolchen Hauptniederlage mit der andern. So, um zuerſt in Norden zu beginnen, iſt das Flöztrappgebirge auf Island und den Ferroer Inſeln häufig, jedoch fehlen ihm daſelbſt die vorzüglich charakteriſtiſchen (chemiſchen) Gebirgsbildungen, und ſtatt derſelben zeigten ſich blos Thoneiſenſtein und Wacke über den ungemein mächtigen Lagen Kohlen. Dagegen wird auf den hebridiſchen Inſeln und auf Schottland und Irrland der Baſalt ſammt den übrigen Flöztrappbildungen,

dungen, in ungemeiner Maſſe und mit ihrem ganzen vollkommnen Charakter gefunden, und Staſſa beſonders iſt reich daran. Auf der andern Seite iſt das Flötztrappgebirge in den ſcandinaviſchen Ländern ſehr ſelten, und die in Weſtgothland vorkommenden Bildungen der Art, erſcheinen kaum als Spuren, gegen jene ungeheuren, weſtlicheren Züge. In Rußland und Pohlen verſchwindet der Flötztrapp faſt ganz, und ſcheint erſt auf Kamtſchatka wieder hervorzutreten, und über die Inſelgruppen nach Nordamerika hinüberzugreifen. Von dem zuerſt erwähnten mächtigen Strich des Flötztrapps ſüdöſtlich, findet ſich das Flötztrappgebirge wieder auf der einen Seite in Deutſchland durch ganz Heſſen, am Weſterwalde, im mittäglichen Theil von Schwaben und Franken, im Schwarzwalde, Speſſart, Rhön- und Vogelsgebirge, am Rhein und im Siebengebürge, im Thüringerwalde, im ſächſiſchen Erzgebirge, ganz vorzüglich häufig und ausgezeichnet aber (eben ſo wie in Heſſen) in Böhmen, von wo ſich noch einige Spuren in das benachbarte Schleſien hinüber verlieren. Auf der andern Seite zeigt ſich ein andrer mächtiger Strahl jener zuerſt erwähnten Flötztrappverbreitung, ganz vorzüglich ausgezeichnet im ſüdlichen Frankreich, (in Auvergne) während das nördliche, ſo wie die Schweiz, von Gebirgen dieſer Periode gänzlich entblößt ſcheinen. Durchs ſüdliche Frankreich hindurch, bis ans Meer, jenſeits der Pyrenäen, am Fuße derſelben, und am Ausfluß des Tajo, wiederum in großer Maſſe im nördlichen Afrika, im Gebirge Harutſch, dann auf Teneriffa und den benachbarten Inſeln, am Vorgebirge der guten Hoffnung (in der vorherrſchenden Form des Mandelſteins), durch verſchiedene Inſeln der Südſee z. B. auf Neucaledonien. In einer andern Richtung ſcheint ſich das Flötztrappgebirge von Böhmen und Schleſien, jedoch nur in einzelnen ſchwachen Spuren, fortzuziehen, durch Mähren bis nach Ungarn und Siebenbürgen. In Italien ſind das Vicentiniſche, die Euganeen und die Gegend von Neapel, ſo wie Sicilien, als zum Theil Flötztrappführend bekannt, und der Fuß des Veſuvs und Aetnas ſollen u. a. Baſalt ſeyn. Im Orient zeigt ſich

ſich der Flötztrapp, beſonders in Paläſtina, wieder in vorzüglich gewaltigen Maſſen, und ein Theil des Ararat, ſo wie der ganze Berg Carmel und die Gebirgsgegenden des todten Meeres beſtehen daraus. Wenn hier auch öfter nur die Form des Mandelſteines vorherrſcht, ſo erſcheint in Aethiopien und in Arabien der Baſalt deſto ausgezeichneter, die große Tartarey, ein großer Theil von Oſtindien und vor allem Ceylon ſind voll davon, und in jenen Ländern wurde ſchon längſt der Baſalt als Zeichen einer ſpät (noch innerhalb der Gränzen der Menſchengeſchichte) eingetrettnen Fluth betrachtet. Endlich ſo findet ſich auch der Flötztrapp in dem ſüdlichen Amerika (Chili, Peru und Paraguay) und bis an die tiefeſten ſüdlichen Punkte des Feuerlandes, deſſen vulcaniſche Gegenden an das ihnen in Norden verwandte Island erinnern, wieder.

Mündlich. Die aus der hohen Waſſerbedeckung der älteſten Zeit, in der Periode einer vollkommenen chemiſchen Wirkſamkeit der bildenden Fluth häufig gebildeten Feldſpathmaſſen, wiederhohlen ſich nochmals in den, auch aus einem hohen Waſſerſtand gebildeten Flötztrappgebirgen — Auf einigen ſchottiſchen Inſeln wechſelt der Baſalt mehrere Male mit Schieferthon und Flötzkalk, thonigem Sandſtein, Wacke u. a. ab. —

Die Menſchenknochen an den Ufern des Ganges.

Einige Sagen der orientaliſchen Völker ſcheinen den Baſalt z. B. auf Zeylon, mit der Sage von der Sündfluth in Beziehung zu ſtellen.

Das aufgeſchwemmte Land.

§. 72. Noch jetzt wird ein Theil beſonders der niedrig gelegenen Landſtriche vor unſern Augen durch das Gewäſſer der Flüſſe und Bäche aus Sand und andern Trümmern der feſten Erdfläche zuſammengeführt, und ein großer Theil des flachen, zunächſt am Meere gelegenen Landes, iſt auf dieſe Weiſe von den Flüſſen allmälich angebaut worden.

Dieſes

Dieſes ſind denn die jüngſten und letzten Wirkungen noch des jetzigen Gewäſſers, aus dem ſich auch, wenn es durch aufgelöſte Kalktheile geſchwängert iſt, jene Kalkſinter und Kalktuffe bilden, welche einen Theil der aufgeſchwemmten Gebirge ausmachen.

Indeß darf doch einem großen Theil der für aufgeſchwemmte Gebirge gehaltenen Maſſen, allem Anſcheine nach eine frühere Zeit des Entſtehens zugeſchrieben werden, und ſchon in einigen früheren Paragraphen wurde die Mohſiſche Anſicht erwähnt, nach welcher viele der Sand- und Lettenmaſſen des niedern Landes, unter und zwiſchen denen ſich ähnliche Kohlenlager als die des Flötztrappgebirges finden, gleichzeitig mit dieſem entſtanden ſind. Die über die ganze Erdfläche an niedern um ſo eher als an höhern Punkten verbreitete Flötztrappfluth, hat ihre anfänglichen Sandmaſſen überall, über die Ebene ſowohl als über die Gebirgsrücken verbreitet, und ſelbſt da wo die aufgelagerten chemiſchen Gebilde wieder zerſtört und hinweggeriſſen ſind, ſcheinen die quarzreichen Sandmaſſen mehr widerſtanden zu haben, und beſonders in niedrig gelegenen Ebenen öfters zurückgeblieben zu ſeyn.

Jene Beobachtung, nach welcher zuweilen eigentlich ſogenannte Flözgebirge auf wahrhaft aufgeſchwemmten Gebirgsarten gefunden werden, läſſet ohnehin auf ein höheres Alter dieſer Bildungen ſchließen. Wir wollen indeß die verſchiedenen Abtheilungen des aufgeſchwemmten Landes, in der gewöhnlichen Ordnung betrachten.

Seifengebirge, werden jene, wie es ſcheint, mechaniſch zuſammengeführten Maſſen von Geſchieben und Trümmern älterer Gebirge genannt, welche mit einer Mächtigkeit öfters von mehrern Lachtern, in den Schluchten und engen Thälern der Gebirge aufgehäuft, und loſe, meiſt ohne Verbindungsmaſſe, übereinandergeworfen ſind. An den Geſchieben erkennt man noch die Natur und Art des Gebirges, von denen ſie herkommen. Den Namen Seifengebirge haben

ben jene Maſſen durch ihre Eigenſchaft erhalten, unter den andern Trümmern des nahen Gebirges auch ſchwerer verwitternde Erzſtücke und Edelſteine zu enthalten, die dann durch Auswaſchen (Seifen) vorzüglich vermöge ihrer Schwere gewonnen werden. Auf dieſe Weiſe werden vorzüglich Zinn, ſelten Gold, jenes am meiſten in Sachſen (z. B. bei Eibenſtock) dieſes u. a. in Siebenbürgen, Braſilien u. ſ. f. gewonnen, mit denen ſich zugleich Titan, Iſerin und magnetiſcher Eiſenſand finden, (viel ſeltner noch etwas Bleiglanz und Zinnober). Von Edelſteinen werden in Sachſen der Topas, in Böhmen und Frankreich Pirop, Hiazinth, in Indien Demant, Rubin u. a. durch Ausſeifen gewonnen.

Die Nagelfluh, hiemit nahe verwandt, zeigt ſich auch nur an hohen und ſehr ſteilen Gebirgen und in der Nähe derſelben, während dieſe Art der Bildung dem flachen Lande zu fehlen ſcheint, eben ſo wie jenen Gebirgen, deren minder ſteiler Abhang die losſtürzenden Steinmaſſen nicht bis ins Thal, in das Gebiet der größern Gewäſſer hinabrollen läſſet. Die bekannteſten Orte des Vorkommens der Nagelfluh, ſind deshalb an den Schweizeriſchen, Tiroler, Salzburger Alpen. Nicht immer finden ſich indeß dieſe Geſchiebeartigen Maſſen, die meiſt aus dem Kalkſtein der Alpen, verbunden durch einen faſt Kalkſpathähnlichen Kitte, etwas ſeltner aus Geſchieben von ältern Urgebirgen (Granit, Gneuß, Kieſelſchiefer u. a.) beſtehen, blos an dem tiefer gelegenen Fuß und in den Thälern der Gebirge, zuweilen, wie z. B. auf dem Gursberg in Salzburg, erſcheint ſie, gleich dem Seifengebirge, in ſehr hoch gelegenen Bergſchluchten. Sie iſt öfters regelmäſig deutlich und mächtig (von mehreren Fuß bis 10 Lachter dick) geſchichtet, und die Lager von größern Geſchieben, wechſeln mit denen von kleinern Geſchieben ab. Für eine Entſtehung der Nagelfluh durch die Wirkung der benachbarten Flüſſe, ſpricht unter andern: daß die größten Geſchiebe (von mehreren Fußen im Durchmeſſer) immer zunächſt am Gebirge, von dem ſie herrühren, gefunden werden; je weiter am Flußgebiet abwärts, deſto mehr nehmen jene Geſchiebe an Größe ab.

Die

Die Nagelfluh, wie das Seifengebirge, ſcheinen in Hinſicht ihrer Entſtehung nicht durchgängig in die letzte Periode des aufgeſchwemmten Landes zu gehören, und ſie erinnern zum Theil an die Conglomeratbildungen früherer Zeiten. In der Schweiz finden ſich wirklich einzelne Spuren einer älteren Formation der Nagelfluh, welche zuweilen von der jüngern wieder eingeſchloſſen ſind. Meiſtens zeigt ſich indeß die Nagelfluh wohl auf dem jüngern Flözgebirge (z. B. den jüngern Flözſand) und mithin jünger als dieſe.

Orte des Vorkommens dieſer Gebirgsmaſſe ſind die Schweiz (z. B. bei Schaafhauſen), Tirol, Salzburg, jedoch findet ſie ſich auch an niedern Kalkgebirgen nach geringern Maasſtabe wieder, z. B. an den Ufern der Ilm bei Weimar.

Der eigentliche Sand der aufgeſchwemmten Gebirge, findet ſich ferner von den Höhenpunkten, nach den Ebenen zu. Und zwar auch hier ſeltner als Grus, der aus verwittertem Granit entſtanden, die drei Gemengtheile deſſelben noch in deutlichen Stücken enthält, und mehr am Urgebirge gefunden wird; öfters als Quarzſand, mit kleinen Körnerartigen Geſchieben anderer Kieſelartiger Steine unregelmäſig zuſammengeführt. Die Stücken dieſes Sandes liegen meiſt loſe neben einander, zuweilen ſind ſie auch durch ein thonichtes kalkichtes oder eiſenockrichtes Bindemittel zuſammenverbunden, zu einem wahrhaften Sandſtein. Den Graden der Größe der einzelnen Stücke nach, wird der gröbſte Sand Bachkieſel, der etwas minder grobe Perl- oder Quickſand, der feinere Flugſand genannt, und der lezte iſt es vorzüglich, der vom Waſſer gehoben, den beweglichen Triebſand, vom Winde getrieben jene beweglichen Hügel und Thäler bildet, die ſchon in einigen Theilen von Deutſchland, z. B. in der Niederlauſiz, ganze große Diſtrikte kaum zum Gedeihen einiger Grashalmen und zwergartiger Bäume fähig machen, und alle Spuren der menſchlichen Cultur immer wieder von neuem auslöſchen. Das nördli-

che Afrika iſt vorzüglich in ſeinen ungeheuern Wüſten, voller Flugſand. An einigen Orten führt der Sand Gold.

Wenn auch die Losheit und der Mangel an Zuſammenhang in den meiſten Fällen ein vorzüglich eigenthümlicher Charakter ſolcher neuen Sandgebilde ſcheint; ſo darf dieſer Charakter doch nicht für ein ausſchließendes Eigenthum des aufgeſchwemmten Landes gehalten werden, und jener Sand, auf welchen zuweilen einzelne Flözgebirge aufgelagert ſind (z. B. das Wehrauer) ſelbſt jener Sand der ſich in einem Theil der Flöztrappgebirge findet, zeigen an, daß auch frühere Perioden ähnliche Sandmaſſen erzeugen konnten. Das Bindemittel ſcheint insgemein ſpäter, von obenher hinzugekommen, und ſelbſt bei ältern Bildungen von der Natur der übergelagerten Gebirge abhängig. An Orten wo dann jene meiſt über den Sand gelagerten, eiſenhaltigen Maſſen des Flöztrappgebirges fehlen, ſcheint auch dem Sand das feſte Bindemittel abgehen zu müſſen.

Auch das Laimland, welches aus insgemein mehr oder minder ſandigen Lagern von Laim und Thon, abwechſelnd mit einzelnen Schichten von Sand beſteht, und ſehr oft Lager von bituminöſen Holz, bituminöſer Holzerde, zuweilen mit Fraueneiskriſtallen, u. a. in ſich faſſet, ſcheint aus ähnlichem Geſichtspunkt betrachtet, und zum Theil für älter erkannt werden zu müſſen, als die eigentlichen aufgeſchwemmten Gebirge. Doch iſt der größere Theil deſſelben offenbar in der neueſten Zeit, wo ſchon die Bildung des feſten Erdkörpers bis zu ſeinem jetzigen allgemeinen Umriß vollendet war, durch Flüße und Landgewäſſer zuſammengeſchwemmt und in die Ebenen und Zwiſchenthäler thonhaltiger Gebirge, öfters in einer Mächtigkeit von 20 Lachtern aufgeführt worden. Zuweilen folgen auf die mächtigen Lager nach oben wieder minder mächtige, ſpäter aufgeſezte. Der Thongehalt ſcheint durch Auflöſung des ältern Gebirges entſtanden, und wie ſich dieſe Gebirgslager mehr in der Nähe des thonichten Hochlandes bilden, ſo entſteht anderwärts, obwohl

ungleich ſeltener, durch eine etwas vollkommene chemiſche Auflöſung des Kalks in Waſſer;

Der Kalktuff, eine weiche mehr oder minder poröſe, zuweilen auch dichtere, kohlenſaure Kalkmaſſe, meiſt von gelblichgrauer Farbe. Sehr oft enthalten dieſe Lager Pflanzenabdrücke, Stücke von Sumpfpflanzen und Knochen (gröſſerer) Landthiere, niemals aber Seethiere. Auch Holzkohlen finden ſich in ihnen, und zuweilen wechslen dünne Trapplager mit ihnen ab. Das Leztere ſcheint abermals auf einen früheren Urſprung eines Theils dieſer Bildungen hinzudeuten. Er findet ſich z. B. bei Burgtonna, Tennſtädt u. a. am Belvedere bei Weimar in Thüringen, ſonſt in Schwaben, Baiern (ſchon bei Altdorf) u. ſ. w.

Der Travertino, iſt eine ähnliche, meiſt Ueberzüge über Pflanzen u. a. Naturkörper bildende, feſte Kalkſintermaße. Sie enthält blos Ueberreſte und Abdrücke der jezt noch in der Gegend ihres Vorkommens (Tivoli und anderen italieniſchen Gegenden) gedeihenden organiſchen Weſen, zeigt eine blaſige und poröſe Struktur, wie manche ältere Gebirgsarten. Der Ort der Caſcaden an Tivoli iſt der höchſte Punkt ihres Vorkommens, (646 Fuß überm Meere) ſonſt liegt ſie in tiefen Punkten. Sie iſt geſchichtet. Aehnliche Bildungen ſind die Kalkſinter und Erbſenſteinbildungen der Gegend von Karlsbad.

Den aufgeſchwemmten Gebirgen überhaupt kommen, außer dem ſchon erwähnten Metallgehalt, und den Lagern von bituminöſen Holz, auch Lager von Alaunerde (wie dem Flöztrappgebirge) zu, die ſich mehr im Sandlande finden, übrigens aber den, im Laimland vorkommenden, Lagern von bituminöſer Holzerde nahe verwandt ſind. In vielen Gegenden führet das aufgeſchwemmte Land auch Lager von Bernſtein, Schwefel, ſchlackigem Erdpech, Honigſtein; meiſt oben auf, nur etliche Schuh tief mit Erde bedeckt, finden ſich öfters von den neueſten Bildungen des Eiſens die Moraſterze, die durch den Schlamm eiſenhaltiger Quellen entſtehen

und ſich deshalb zum Theil immer und wieder erzeugen, eben ſo und unter demſelben Verhältniſſe Schichten von Moor und Torf, der entweder als Raſen, Moor oder Haidetorf noch ganz die Textur der Maſſen zeigt, aus denen er ſich gebildet, oder zu bituminöſer Erde aufgelöst, den Moor oder Pechtorf bildet, der einen Uebergang in bituminöſes Holz macht. In der Nähe des Torflandes finden ſich meiſt eiſenhaltige, kohlenſaure Quellen.

Endlich ſo werden in den verſchiedenen Arten des aufgeſchwemmten Landes an ſehr vielen Orten jene Ueberreſte von größern, vorzüglich vierfüßigen Landthieren gefunden, von denen in §. 14. die Rede war. Sie ſind meiſt mit Arten und Gattungen verwandt, welche jezt ausſchließend in ſüdlichen Gegenden lebten. Am bekannteſten ſind hievon die Arten des Elephanten, wovon die Ueberreſte der einen, beſonders in Europa und Aſien foſſil gefunden werden, (in Thüringen und in der Grafſchaft Katzenelenbogen, wo in einem kleinen Diſtrikt die Knochen von mehr als 20 ausgegraben wurden, und ſonſt an vielen Orten durch ganz Europa und Aſien) die der andern, ſcheinbar fleiſchfreſſenden am Ohio, dann das Megatherium, einige Rhinozeros- und Tapirarten, Büffel, aber auch Hirſche u. a. m. Dieſe Ueberreſte, wahrſcheinlich größtentheils zu derſelben Zeit in jenen Gebirgen niedergelegt, wo die Knochen in den Gyps zu Montmartre kamen, laſſen ganz vorzüglich auf ein Entſtehen des größten Theiles des aufgeſchwemmten Landes, vor jener großen Cataſtrophe ſchließen, durch welche das Klima unſerer Länder eine ſo große Veränderung erlitten. Auf der andern Seite werden die ſchon erwähnten übereinſtimmenden Verhältniſſe jenes Landes mit ähnlichen Bildungen der Flöztrappgebirge eben daſſelbe bezeugen. Wie ſich noch jezt am Aralſee jene Maſſen von Salz, gleich denen im eigentlichen Salzgebirge mit Thonlagern abwechslend, wie ſich noch jezt in den oberſten Schichten des neueſten Landes Kalktuff, und die Lager von Torf, und ſelbſt von bituminöſen Holz erzeugen, und die lockern Sandmaſſen nicht ſelten ſich noch immer

durch

durch ein eiſenſchüßiges und ſelbſt quarziges Bindemittel verkitten, wie ſich mithin in dieſem allen noch jezt, wenn auch im ungleich geringern Grade, dieſelben bildenden und auflöſenden Kräfte in unſerm Gewäſſer zeigen, die in dem ganzen zweiten Moment der Gebirgsbildung, der mit den gröſſern Kalkmaſſen, und mit dem häufigen Eintretten der organiſchen Welt beginnt, gewirkt haben: ſo dürfen uns auch umgekehrt, Verhältniſſe in den Gebirgen früherer Perioden, die mit denen der leztern, zu unſerer Zeit ſtatt findenden übereinſtimmen, nicht befremden. Nicht jeder etwas lockerer Sand, nicht jedes Thon- und Laimenlager, iſt deshalb, weil es den ſich noch jezt bildenden gleicht, auch aus der jetzigen Periode, vielmehr ſcheinen der Flöztrapp, deſſen charakteriſtiſche Gebilde freilich meiſt wieder hinweggeriſſen ſind, und ein großer Theil der aufgeſchwemmten Gebirge, auf gleiche Weiſe von jener großen Fluth zu zeugen, deren Epoche noch in unſre Geſchichte fällt.

Die vulcaniſchen Gebirge.

§. 73. Ueberhaupt haben, wie ſchon erwähnt, jene Bildungen welche durchs Feuer hervorgebracht ſind, unter den, durchs Waſſer entſtandenen Gebirgen, nur eine ſehr geringe Verbreitung, (§. 25.) und ſie ſcheinen meiſtens erſt in einer ſehr ſpätern Periode, wo die jetzige trockne Erdfläche ſchon ganz von dem Gewäſſer verlaſſen war, hervorgebracht zu ſeyn.

Ruhige Erdbrände von gewöhnlicher Art, ohne eigentliche vulcaniſche Heftigkeit, haben die ſogenannten Pſeudovulcaniſche Gebirgsarten hervorgebracht. Dieſe ſind vorzüglich: gebrannte Thone von meiſt röthlichen und gelblichen Farben, öfters geſtreift und gefleckt, und mit öfteren Pflanzenabdrücken. Sie ſcheinen aus den Thonlagern der Steinkohlengebirge entſtanden, und wenn dieſer ſchiefrig war, ſind auch ſie von ſchiefriger Textur. Dieſe Lager wechſeln

wechſeln öfters mit meiſt lavendelblauen, auch blaulich-grauen, berggrünen, mit röthlichen Sprüngen durchzogenen **Porzellanjaspis** ab, der auf dieſelbe Weiſe entſtanden iſt, und durch ſeine Sprödigkeit und vielen Riſſe die Entſtehung aus Feuer andeutet. Auch dieſer enthält zuweilen noch Pflanzenabdrücke. Von ungeſtalteter, blaſiger, zackiger Geſtalt, ganz den Schmiedeſchlacken, oder ſelbſt den Laven der Vulcane ähnlich, ſind die **Erdſchlacken**, ausgezeichnet durch ſchwarze, braune und rothe Farbe, metalliſche Anlaufung und durch ſtarken Eiſengehalt. Endlich ſind noch zu den pſeudovulkaniſchen Gebirgsarten gerechnet: der ſtängliche **Thoneiſenſtein** und der **Polierſchiefer**, welcher leztere die Aſche der verbrannten Kohlenmaſſe zu ſeyn ſcheint. Auch Schwefel und Salmiak werden als Sublimat an den pſeudovulcaniſchen Gebirgen gebildet.

Das Vorkommen dieſer Gebirgsarten an niedrigen Orten, in Gebirgskeſſeln und Vertiefungen, öfters im eigentlichen Steinkohlengebirge, und in Gegenden die an Steinkohlenflötzen reich, und zum Theil früher wegen ihrer Erdbrände bekannt waren, ſetzt die erwähnte Entſtehung außer Zweifel, und die Thone ſind blos gebrannt, die Porzellanjaspiſſe halb geſchmolzen, die Erdſchlacken ſind dieſes ganz.

Die erſten Bildungen der eigentlichen Vulcane, jenen zuſammengeworfenen Geſchieben und Felſentrümmern des Conglomerats der Flözzeit, und der gröberen Sandmaſſen des aufgeſchwemmten Landes analog, ſind die **vulcaniſchen Auswürflinge und Gerülle**, die zunächſt um die Krater die kegelförmige Aufhäufung bilden. Sie beſtehen aus den Trümmern der noch unveränderten urſprünglichen Gebirgsarten, welche die Sohle oder Decke des vulcaniſchen Heerdes bilden, und ſind nach der Verſchiedenheit des Sohlen- und Deckengebirges ſehr verſchieden (am Veſuv körniger Kalk, ſelbſt Granit).

Die Laven dagegen ſind ſchon ein mehr eigenthümliches Erzeugniß des vulcaniſchen Feuers, und ihr Urſprung verräth

verräth ſich durch ihre blaſige und poröſe Structur, und durch ihre leichte Zerſpringbarkeit. Die dichte Lava, die ſich ſchon zum Theil in ihren Eigenſchaften dem Glaſe nähert, iſt doch zuweilen ſchon hart, öfters halbhart. Ihre Farben ſind meiſt die ſchwärzlichen und grauen, der Bruch uneben und ſplittrich, an den Kanten iſt ſie durchſcheinend. Wenn in der dichten Baſaltartigen Maſſe, welche meiſt von einer Menge von bald rundlichen bald länglichten Blaſenräumen durchzogen iſt, Leuzitkriſtalle innen liegen, wird dieſelbe Leuzitlava genannt. Die des Veſuvs enthält zuweilen bis 2 Zoll große Kriſtalle. Die Form des Leuzits ſcheint ſich nach jener der Blaſenräume zu richten, und mit dieſen zugleich bald mehr rund, bald mehr länglicht zu ſeyn; in der Mitte ſeiner Kriſtalle wird meiſt ein ſchwärzlicher Punkt gefunden, um den ſich die achtſeitig doppelpyramidale Kriſtalliſationsgeſtalt, lagenweis, doch ſo daß noch zwiſchen ihr und jenem Kern ein leerer Raum bleibt, herumgelegt hat. Zuweilen ſtatt jenes ſchwärzlichen (Baſalt-) Punktes, ein Augitkriſtall. Wenn der Leuzit nur in einzelnen Punkten in der Baſaltiſchen Hauptmaſſe innen liegt, heißt die Lava Punktlava. Wenn außer den verwitterten Leuzitkriſtallen, die dann an Menge vorherrſchen, noch etwas glaſiger Feldſpath in der wenigen baſaltiſchen Hauptmaſſe mit innen liegt, empfängt die Lava den Namen Viterbolava, wenn das ganze Gemenge blos aus Leuzit- und Augitkriſtallen beſteht, apieriſtiſche Lava, wenn in einer hornſteinartigen Hauptmaſſe, die dann durch Einwirkung der Schwefelſäure in Alaunſtein übergeht, Feldſpathkriſtalle und Glimmer innen liegen, Feldſpathlava. Bei der Augitlava liegen Augite in der harten baſaltiſchen Hauptmaſſe, zu denen in der Kryptoleucitlava noch überaus kleine Leuzitkriſtalle hinzukommen. Alle die genannten Laven gehörten zur dichten Lava. Von ihnen iſt die:

Schlackenlava durch ihre ganz Schlackenähnlichen, blaſigen und poröſen, ungeſtalteten und zackigen Formen unterſchieden. Ihre Oberfläche iſt höckerich und geſtoßen, der

Bruch

Bruch uneben, glasartig (doch wenig) glänzend. Sie iſt halbhart, ſehr ſpröde und leicht zerſpringbar, nur ſeltener etwas durchſcheinend, oft faſt leicht. Die in ihr öfters eingeſchloſſenen Kriſtalle, ſind die der dichten Lava. Sie ſind meiſt etwas zerſprungen. So wie dieſe Lava, zu oberſt der übrigen vulcaniſchen Bildungen, findet ſich auch eine Schaumartige, weiche, ſpröde, leichte, oft ſchwimmende Maſſe, von blaſiger und ungeſtalteter Form und von meiſt ſchwärzlicher Farbe als oberſte Decke. Sie iſt unter dem Namen der Schaumlava bekannt.

Seltener als jene genannten Bildungen, findet ſich unter den vulcaniſchen Laven die Glaslava, von wahrhaft Glasartiger Natur, ſchwärzlicher Farbe, zuweilen ganz dicht (auch blaſig und ſchaumartig), ſtark glänzend von Glasglanze, muſchlichem Bruche und ſtarker Durchſcheinenheit (ſelbſt Halbdurchſichtigkeit) halbhart und faſt hart, ſehr ſpröde und leicht zerſpringbar. Sie wird, außer den Vulcanen des Mittelmeers und Italiens, auch auf den vulcaniſchen Inſeln der Südſee zuweilen gefunden. Dagegen iſt die weiche, faſt zerreibliche Hauptmaſſe des Piperno (der ſich bei Neapel findet) von weiſſer Farbe, groberdigem Bruch und mit Glimmer, Feldſpath u. a. gemengt. Hiermit darf der aſchgraue, matte erdige Peperino der ſehr vielen Glimmer, Melanit und Augit in ſich faſſet, nicht verwechslet werden.

Eigentlich von der Natur der ſelbſtſtändigen vulcaniſchen Gebilde, und doch auch zugleich Auswürfling, ſind die Rapilli, aus Trümmern von blaſiger Lava zuſammengeſetzt, während auch die vulcaniſche Aſche, von ſandartiger Beſchaffenheit, vielem Eiſengehalt, vermögend das Waſſer einzuſaugen und mit ihm zu erhärtern, meiſt aus den durchs Feuer zerſtörten, verkohlten und verſchlackten Steinmaſſen beſteht. Die Rapilli, zuſammengekittet durch eine thonichte (wie es ſcheint durch ausgewaſchne Aſche entſtandne) röthlichbraune Maſſe, welche auch Schlacken, Lavaſtücke u. a. enthält, bilden jenes vulcaniſche Conglome-

glome-

glomerat, welches, wahrſcheinlich in breiartiger Schlamm-form ausgefloſſen, die Städte Herculaneum und Pompeji bedeckt hat. Hiermit iſt der Pauſilipptuff nahe verwandt, nur faßt er mehrere Lavaſtücke in ſich.

Alle jene urſprünglichen vulcaniſchen Bildungen, enthalten eine ganz vorzügliche Menge von Eiſen, ſo daß ſie, mittelſt dieſes Gehalts, auf die Magnetnadel wirken, und es ſcheint dieſer Gehalt an Eiſen auf der einen Seite für die Verwandtſchaft der vulcaniſchen Gebirge mit dem Flötztrapp, auf der andern ſelbſt für Davys Anſicht der Vulcane zu ſprechen.

Auch als vulcaniſches Sublimat bildet ſich zuweilen am Veſuv und Aetna Eiſenglanz in unregelmäſigen Blättchen, Eiſenvitriol, Alaun. Außer dieſen, wie ſchon früher erwähnt: Schwefel, Salmiak, rothes Rauſchgelb, Natron, Gyps.

Von den bisher erwähnten vulcaniſchen Produkten verſchieden, erſcheint die offenbar durch Mitwirkung des Waſſers, vielleicht durch andre Naturprozeſſe, als die des geglaubten vulcaniſchen Brandes von Steinkohlenmaſſen entſtandene Moja, die vorzüglich den ſüdamerikaniſchen Vulcanen eigenthümlich iſt.

Durch Zuſammenſchwemmung der meiſten genannten vulcaniſchen Produkte in Form von Geſchieben: der Auswürflinge, der Lavenarten, der Aſchen, iſt der römiſche Tuff entſtanden, an dem deutliche Schichtung wahrgenommen wird. Der gemeine Tuff iſt locker und zerreiblich, grobердig, braun und matt; er ſcheint das lezte Gebilde jener Aufſchwemmung. Abänderungen (zum Theil feſtere und ſchon wackenartige) von ihnen, ſind die Wacke vom Monte Verde, die Gebirgsart des Capitols, der alten Katacomben u. ſ.

Ob der, mit verkohlten Holzſtücken, mit Thonſchiefertrümmern, ſeltner mit Stücken von Baſalt gemengte, gelbliche und ſelbſt ſchwärzliche, löcherichte, erdige, matte, kaum halb-

halbharte Traß, der ſich oft 15 Fuß mächtig, muldenförmig zwiſchen dem Thonſchiefer eingelagert, am Rheine, von Frankfurt und Andernach bis hinab in die ehemaligen Niederlande findet, hieher zu rechnen ſey? erſcheint ungewiß; gewiß iſt es, daß der ehehin für ein blos vulcaniſches Produkt gehaltne Bimmsſtein, der ſich freilich an den meiſten Vulcanen, beſonders aber auf den Lipariſchen Inſeln findet, mit andern Flözgebirgsarten, zu gleicher Zeit und unter gleichen Verhältniſſen gebildet haben müße, da er ſich zwiſchen ihnen gelagert, mit deutlicher Schichtung findet, dem Obſidianporphyr nahe verwandt iſt, Kriſtalle des ſo leicht ſchmelzbaren Feldſpaths, und ſelbſt Kriſtalliſationswaſſer enthält. Er iſt auch ſelber ſchmelzbar. Sein Vorkommen in Ungarn und am Rhein, wo er ſich in weit verbreiteten Lagern über Berg und Thal hinüberzieht, hat ehehin viel zur Beſtättigung jener Anſicht beigetragen, nach welcher jene Gegenden ehemalige Vulcane enthalten haben ſollen.

IV. Von

IV.

Von den ſogenannten beſondren Lagerſtätten.

§. 74. Die bisher beſchriebenen Gebirge wurden als allgemeine Lagerſtätten betrachtet. Zugleich wurde aber ſchon beiläufig bei ihrer Geſchichte, jener untergeordneten, keine ſelbſtſtändigen Gebirge bildenden Lager, und der Ausfüllungen der Spalten und Klüfte: der Gänge erwähnt, welche nun hier als beſondere Orte des Vorkommens, in allen ihren Verhältniſſen noch etwas genauer zu betrachten ſind.

Jene untergeordneten Lagerſtätten ſind theils gleichzeitig mit den Hauptgebirgsmaſſen entſtanden, und hieher gehören die Lager, die liegenden Stöcke (Fälle) und kleine Stück Gebirge, von ähnlichen Gehalt als die Lager und Stöcke; theils ſind ſie als Ausfüllungsmaſſe der ſchon früher in den Gebirgen entſtandenen Spalten und Klüften, ſpäter gebildet, und hieher gehören die Gänge und Stockwerke.

Die Lager.

§. 75. Lager ſind jene untergeordneten Geſteinmaſſen, welche flächenförmig zwiſchen die Schichten der vorherrſchenden, allgemeinen Gebirgsmaſſen hineingelegt mit dieſen parallel laufen, mit ihnen eine gleiche Richtung des Streichens und Fallens haben. Im Verhältniß zum Horizont, ſind ſie meiſt ſöhlich, ſelten beträgt der Winkel ihres Fallens über 45°, und dieſes Fallen richtet ſich meiſt nach dem Abfall

fall des Gebirges, und nur ſelten findet der entgegengeſezte Fall, ein Einſchießen unter einem Winkel mit der Richtung des Abhanges, dieſer Richtung entgegen: ein widerſinniges Fallen ſtatt. Die Lager machen zuweilen buckelförmige (convexe) oder auch muldenförmige (concave) Krümmungen, und jene Krümmung wird, wenn ſie ſcharf, unter einem ſpitzeren Winkel zuſammentritt, Rücken oder Fall, eine doppelt gebrochene ſich mehrmal wiederhohlende, runde Krümmung, wird Sattel genannt.

Die Lager ſind von etlichen Zoll bis mehrere Lachter mächtig (dick) und ihre Mächtigkeit pflegt weiter abwärts nach der Tiefe zuzunehmen, und überhaupt an verſchiedenen Stellen ſehr verſchieden zu ſeyn (ſie ſind z. B. öfters in der Mitte ſchmäler) ſie werden zuweilen immer enger und verlieren ſich ganz (keilen ſich aus) oder verlieren ihren Metallgehalt (werden taub). Jener Wechſel der Mächtigkeit ſcheint vorzüglich in den Lagern der Flözgebirge ſtatt zu finden. Die mehr ſeiger (perpendiculär) oder doch unter bedeutenden Winkeln die Gebirge durchſetzenden Gänge, durchſetzen öfters noch die Lager, leiden dabei ſelber in Hinſicht ihres Gehaltes und ihrer andern Verhältniſſe zuweilen Abänderungen, und bringen dadurch, daß die getrennten, zerklüfteten Gebirgstheile ſich auseinander ſenken, Verrückungen in den Lagern hervor, wobei ſich zugleich in den parallelen Schichten des Hauptgebirges, die der einen Wand z. B. tiefer oder in anderer Richtung zeigt als die der andren.

Dem Gehalt an Foſſilien nach, werden die Lager in Geſteinlager und Erzlager getheilt, und von beiden ſind in dem vorhergehenden Beiſpiele angeführt. Die Geſteinlager enthalten öfters mehr zufällig verſteckte Klumpen von Erz, (Nieren und Neſter) jene bis $\frac{1}{4}$, dieſe von $\frac{1}{4}$ bis 3 Lachter ſtark.

Die Flötze ſind ihrer Natur nach daſſelbe was die Lager ſind, nur die Mächtigkeit der Maſſe und die Allgemeinheit

meinheit des Vorkommens unterſcheidet beide, indem jene ſchon im Verhältniß zu der Hauptgebirgsart eine weniger untergeordnete Rolle ſpielen, und weſentlichere Beſtandtheile derſelben ſind. Der Gehalt an Erzen iſt an verſchiedenen Stellen der Lager wandelbarer als an verſchiedenen Stellen der Flötze, und z. B. das Kupferſchieferflöz des älteſten Flözkalkgebirges, zeigt faſt überall einen gleichen Metallgehalt. Die Flötze pflegen überdies mehr Erze nach der Tiefe hin zu führen, und an ihrem Ausgehenden am ärmſten zu ſeyn, während bei den Gängen gerade das Umgekehrte ſtatt findet. Rücken und Sättel pflegen am reichſten zu ſeyn. Uebrigens erſcheinen die Erze der Lager faſt durchgängig in derben Maſſen und ſind unordentlich mit einander verwachſen.

Die Stöcke und Stück-Gebirge.

§. 76. Die liegenden Stöcke, ſehr verſchieden von den ſtehenden, oder Stockwerken (§. 80.) ſind Geſtein- oder Erzmaſſen, welche in einer faſt cylindriſchen, gleichſam breitgedrückt ſackförmigen Geſtalt, in einer Mächtigkeit (Dicke), von 10—20, in einer Länge und Breite von 20—50 Lachtern zwiſchen den Schichten der Hauptgebirgsmaſſe innen liegen. Sie ſind deshalb ähnliche, und eben ſo mit ihrem Gebirge gleichzeitig entſtandne Bildungen, als die Gebirgslager, nur erſtrecken ſie ſich nicht ſo ſehr in die Länge und Tiefe, fallen flächer ein, ſind minder weit erſtreckt als die Lager, dabei in der Mitte am ſtärkſten, nach den Enden ſich verlierend. Dieſe Art des Vorkommens iſt vorzüglich dem Steinſalze und den Eiſen und Kupfererzen eigenthümlich.

Zuweilen ſind die auf dieſe Weiſe in den Hauptgebirgen innen liegenden (Erz-) Maſſen von ſolcher Mächtigkeit, daß ſie ganze Stück Gebirge in jenen bilden, insgemein durch abweichende Lagerung charakteriſirt. Auf dieſe Weiſe wird am Stahlberg bei Schmalkalden eine ganze Gebirgsmaſſe von Spatheiſenſtein im Gneuße gelagert gefunden,

und ähnliche Fälle finden am Rammelsberg des Harzes, zu Eiſenerz in Steiermark, an Taberg und Friedrichsberg in Lappland ſtatt. (Die Magneteiſenſteinmaſſe des lezteren iſt 22400 Fuß lang, 1600 Fuß breit,) vorzüglich berühmt iſt in dieſer Art der Schlangenberg in Sibirien.

Die Gänge.

§. 77. Die Gänge ſcheinen Spalten, die erſt nach der Bildung der Gebirge in dieſen durch verſchiedene Urſachen entſtanden, von obenher durch neue, ſpäter gebildete Geſteinniederſchläge ausgefüllt wurden. Jene Spalten durchſchneiden faſt immer die Schichten und Lager der Hauptgebirge, in einer der ſenkrechten mehr oder minder nahen Richtung, und obgleich das gänzlich ſeigere (ſenkrechte) Fallen der Gänge nicht häufig iſt, ſo iſt doch das ſchwebende Fallen (unter einem Winkel der weniger als 15° beträgt) noch ſeltener, und die meiſten Gänge fallen entweder flach (zwiſchen 15 bis 45 Graden) oder tonnlägig (zwiſchen 45—75°).

Ueber die Entſtehung und Ausfüllungsart der Gänge ſind bis zu unſerer Zeit ſehr verſchiedene Anſichten herrſchend geweſen. Die zu unſerer Zeit am meiſten angenommene, welche allerdings das Meiſte für ſich zu haben ſcheint, iſt die Werneriſche, welche, wie eben erwähnt, die Gänge für ſpäter ausgefüllte Gebirgsſpalten hält. Das Austrocknen der Gebirgsniederſchläge, oder andere gewaltſamere Naturoperationen, wirkten nach dieſer Theorie jene Riſſe im Gebirge, die in den neuern und auch zuweilen in etwas ältern Gebirgen noch offen daſtehen. Die Geſtalt und Erſtreckung der Gänge, welche ſich an ihren Enden gewöhnlich auskeilen, nach der Tiefe hin immer enger und ſchmäler werden, nach oben am breiteſten ſind, ihre meiſt faſt ſeigere Richtung, ihr Fallen nach dem Abfall des Gebirges; das beſtimmte Verhältniß, in welchem die Mächtigkeit der Gänge mit ihrer Erſtreckung ſtehet; das Zuſammenvorkommen faſt immer

immer von mehreren Gängen nach einer und derſelben Richtung, was beſonders bei mächtigen gefunden wird; die unmittelbare Uebereinſtimmung der Gänge mit den Gangklüften, ſind Eigenſchaften, welche jene mit gewöhnlichen Gebirgsſpalten gemeinſchaftlich haben.

Außer dieſem ſind viele Gänge mit Geſchieben, mit Stücken und Ablöſungen des Nebengeſteines und der wieder zerſtörten Gangmaſſen ſelber; mit Verſteinerungen, mit Steinkohlen und Salzen erfüllt, und die Ausfüllungsmaſſe der Gänge iſt insgemein von einer viel ſpätern und neuer gebildeten Gebirgsart, als das Gebirge durch welches dieſelben ſetzen (ſo z. B. Gänge von Baſalt in Granit, Gänge von Wacke im Gneuß u. ſ.) Der Niederſchlag welcher die Gangmaſſen bildete, ſcheint nur ungleich ruhiger und ungeſtörter erfolgt zu ſeyn, als der der gewöhnlichen Lager und Flötze, und es tretten deshalb in den Gangräumen nicht ſelten Geſteinbildungen auf, welche das Reſultat vollkommnerer chemiſcher Wechſelwirkungen, vollkommnerer Verbindungen der Grundſtoffe ſcheinen, als die Maſſen der Lager und Flötze. Doch finden ſich meiſtens jene Foſſilien, welche die Gänge in kriſtalliniſcherer Geſtalt erfüllen, auch als Lager und ganze Gebirgsmaſſen, und neuer Granit, Porphyr, Flözkalk, Quarz, Baſalt u. ſ. w. finden ſich bekanntlich eben ſowohl auf die eine als die andere Weiſe, eben ſo wie auch die Erzmaſſen der Gänge: Zinn, Bleiglanz, Kupfererze, Eiſenerze, Arſenik- und Schwefelkies, Blende, Gold, Zinnober, Kobalt, nebſt ihren Begleitern, dem Fluß- und Schwerſpath, eben ſo wohl zuweilen auf Lagern gefunden werden, als auf Gängen. Jene Erz- und Steinarten, welche (wenigſtens ſo weit bis jezt bekannt) ausſchließend auf Gängen vorkommen, ſcheinen eben, wie erwähnt, aus denſelben Grundſtoffen der allgemeinen Auflöſung durch ruhigere chemiſche Operationen gebildet.

Außer dieſem finden ſich die verſchiedenen Steinarten, welche die Gänge ausfüllen, parallel mit den Saalbändern eine über die andere, Lagenweiſe geordnet; ſie befolgen von

beiden

beiden Seiten her, nach der Mitte des Ganges hin dieſelbe Ordnung, und die äußerſten Ausfüllungslagen ſind nach oben ſchmäler und ſchwächer, werden nach unten allmälig immer ſtärker, und füllen in größern Tiefen öfters den ganzen Gang aus. An den Kriſtallen und ihren Eindrücken zeigt ſich auch ſehr deutlich: daß die äußerſten Lager zuerſt, hierauf die nach innen folgenden über dieſe hinweg gebildet wurden. Es ſpricht dieſes alles für eine Ausfüllung, der zuerſt leere Spalten geweſenen Gänge, durch naſſe Niederſchläge von oben her.

Die Einwürfe, welche gegen dieſe Theorie gemacht werden, gründen ſich hauptſächlich auf folgende Beobachtungen: Nicht ſelten werden die Gebirgsgeſteine von ſchwachen Trümmern und Adern andersartiger Steine und Erzmaſſen durchzogen gefunden, von Trümmern welche nach außen hin, nachdem ſich einmal das Hauptgeſtein gebildet hatte, keinen Zutritt des imprägnirenden, ausfüllenden Gewäſſers weiter verſtatteten. Daſſelbe ſey bei den auf Neſtern und Nieren und im Kleinen eingeſprengten Foſſilien der Fall. Auf dieſelbe Weiſe könnten auch die Gänge mit den ſie einſchließenden Hauptgebirgsgeſteinen gleichzeitig gebildet ſeyn, und nach der von Brunner aufgeſtellten Hypotheſe wären die Ausfüllungsmaſſen der Gänge Stoffe, welche in jener Hauptauflöſung, woraus ſich die Gebirge bildeten, zugleich mit enthalten waren, aber bei der Bildung der lezteren als überflüſſige und mit der vorherrſchenden Miſchungstendenz nicht vereinbare Stoffe, in beſondre Räume zurückgedrängt und zuſammengehäuft wurden. Allein es bleiben bei dieſer Anſicht eine Menge Verhältniſſe der Gänge, von denen in den nachfolgenden Paragraphen die Rede ſeyn wird, und welche ſich nach der Werneriſchen Theorie beſſer erklären laſſen, unerklärt.

Ein anderer Einwurf, der ſich auf die Auflöſung des Nebengeſteines in der Nähe der Erz-, beſonders Schwefelkies führenden Gänge gründet, welche beſonders in den Urgebirgsarten wahrgenommen wird, und z. B. im Granit den

Quarz verſchont läßt und blos den Feldſpath und Glimmer angreift (anderwärts die Hornblende) ſo wie die Imprägnirung des Nebengeſteines, welche jedoch überhaupt ſelten und dann meiſt nur bei poröſer, klüftiger und ſchiefriger Beſchaffenheit jenes Nebengeſteins ſtatt zu finden ſcheinet, werden, der erſte durch die Annahme einer chemiſch galvaniſchen Einwirkung der Gangerze auf ihre Nachbarſchaft, der andre durch die Annahme eines mechaniſchen Eindringens der metalliſchen Auflöſung gehoben. Jedoch ſcheint das leztere Verhältniß, welches vorzüglich bei Silbererzen (z. B. in Johanngeorgenſtadt in der römiſchen Adlergrube und zu Freiberg im Himmelsfürſten u. ſ. w.) gediegenem Kupfer, Zinnſtein, Schwefelkies, ockrigem Rotheiſenſtein, ſeltner beim Kupferkies und Bleiglanz ſtatt findet, aus einem ſolchen mechaniſchen Eindringen nicht ganz zu erklären, und auch das Angewachſenſeyn der Gangmaſſen, welche z. B. bei Hornſteinartigen Gängen ein Ineinanderfließen der Gangmaſſe mit dem Nebengeſtein zeigen, ſcheint auf eine mehr chemiſche als mechaniſche Anziehung beider hinzudeuten.

Endlich ſo ſoll zuweilen, ſo z. B. im Peak zu Derbyſchire, in welchem Lager von Flözkalk mit Flözmandelſtein abwechslen, ein Durchſetzen der Gänge durch die oberſte Kalkſteinmaſſe, bis hinab auf den Flözmandelſtein gefunden werden, hier ſollen die Gänge abbrechen, in der unter dem Mandelſtein ſich findenden Kalkſchicht aber von neuem fortſetzen. Selbſt dieſes Verhältniß, wenn man dabei z. B. nur an jene Sprünge denkt, die in einer gefrierenden Waſſermaſſe nach beſtimmter Richtung entſtehen und durch eine zwiſchenliegende (verhältnißmäſig dünnere) fremde Maſſe nicht hindurchſetzen, unter dieſer aber von neuem zum Vorſchein kommen, würde der erwähnten Theorie in Hinſicht der Entſtehung der Gänge als Spalten, gerade nicht entgegen ſeyn, wohl aber der Annahme einer Ausfüllung von oben. Jedoch werden in neuerer Zeit gegen jenes Vorkommen ſelber Zweifel erhoben. Der Kalk iſt dort vorherrſchend.

Anderwärts ſoll zwar kein unmittelbares Abbrechen der Gänge, wenn ſie an eine zwiſchengelagerten Gebirgsart kommen, gefunden werden, aber der Erzgehalt derſelben ſoll bedeutende Veränderungen erleiden, und ſich entweder ganz verlieren, oder ſich unter andern Verhältniſſen zeigen, während er da wo die obere Gebirgslage nach unten hin ſich von neuem einfindet, wieder in ſeine erſten Verhältniſſe eintritt.

Dieſe Erfahrungen widerſprechen zwar nicht unmittelbar der Werneriſchen Anſicht, und dieſe wird im Ganzen immer zur Erklärung der meiſten Verhältniſſe der Gänge die hinreichendſte und vorzüglichſte bleiben, jedoch ſcheint dabei eine gewiſſe mehr als mechaniſche, eine (nach dem Ausdruck womit man heutzutag ſo vieles Halbräthſelhafte belegt und womit man öfters Nichts und Alles ſagen will) galvaniſch-chemiſche Einwirkung des Nebengeſteins auf die Bildung und Beſchaffenheit der Ausfüllungsmaſſe, nicht ausgeſchloſſen bleiben, und in gewiſſen Fällen ſcheinet auch ein Zugleichentſtehen der Gangmaſſe mit der Hauptgebirgsart nicht ganz zu läugnen.

§. 78. Die Erſtreckung und Mächtigkeit der Gänge, ſcheinen wie ſchon erwähnt, in genauem Verhältniß mit einander zu ſtehen, und die mächtigſten (breiteſten) Gänge haben auch zugleich die weiteſte Erſtreckung. Länge und Tiefe eines Ganges ſind ſich in den meiſten Fällen faſt gleich, doch iſt das Uebergewicht meiſt etwas auf Seiten der Länge. Die gewöhnlichen Erzgänge, von etwa 1 E. Mächtigkeit, erſtrecken ſich etwa einige hundert Lachter weit in die Länge und Tiefe. Doch iſt dieſes nur der mittlere und gewöhnlichſte Grad der Mächtigkeit, zuweilen zeigt ſich eine Weite der Gänge von mehr als 60 Ellen, und in andern Fällen ſind die beiden von einander getrennten Theile der Gebirge kaum ½ Zoll von einander entfernt. Jedoch werden Gänge, welche ſchmäler ſind als ½ Zoll, nicht mehr unter dieſem Namen begriffen, ſondern Klüfte genannt und dieſe ſind wenn ſie ganz leer ſind: trockne Klüfte,

oder

oder nach ihren Gehalt, Erzklüfte, Waſſerklüfte, Schmeer, (thonhaltige) und faule Klüfte (aufgelöste Geſteine enthaltend). In Ungarn, wo alle dieſe Verhältniſſe unter einem größern Maasſtab erſcheinen, wird ſchon jeder unter 1 L. mächtige Gang: Kluft genannt.

Insgemein ſind jene Gänge, welche eine Mächtigkeit von mehrern Lachtern erreichen, aus mehrern zuſammenlaufenden Gängen zuſammengeſetzt, jedoch giebt es auch einzelne Gänge von jener bedeutenden Mächtigkeit, unter andern den Spitaler Hauptgang in Schemnitz, welcher gegen 16 Lachter mächtig iſt, und zugleich nimmt mit dieſem Verhältniß auch die Erſtreckung zu, und der mächtige Kiesgang auf Angleſey, ſtreicht gegen 3 Meilen, ein 60 Lachter mächtiger Kupferkiesgang bei Agordo im Venetianiſchen, gegen 2½ deutſche Meilen weit; der Nordlauer flache Gang bei Steben im Baireuthiſchen Fichtelgebirge, ſtreicht, bei einer Mächtigkeit von 42 bis 70 Fuß gegen 28000 Fuß weit, und ſelbſt der Grauwölfer Spathgang, erreicht bei kaum 1 L. Mächtigkeit dieſelbe Erſtreckung, ſo wie auch im ſächſiſchen Erzgebirge der Halsbrückner Spathgang bei einer mittlern Mächtigkeit über eine Meile weit fortſetzt. Jedoch darf jede Erſtreckung in die Länge, welche mehr als 1000 Lachter beträgt, ſchon für vorzüglich weit gehalten werden.

Die Erſtreckung der Gänge in die Tiefe, (das Fallen der Gänge) ſcheinet ſich faſt immer, wie ſchon nach der im vorigen §. aufgeſtellten Anſicht von der Entſtehung derſelben zu vermuthen war, nach dem Abfall des Gebirges zu richten, und wo z. B. das Gebirge ſich gegen Abend hin verflächt, da fallen auch die Gänge in dieſer Richtung, und die Ausnahmen von dieſer Naturregel ſind ſo ſelten, daß ſolche anders fallende Gänge widerſinnig fallende, die andern recht ſinnig fallende genannt werden. Es ziehen ſich dann jene rechtſinnig fallenden Gänge meiſt in einer Richtung mit dem Hauptthale oder mit dem in ihm laufenden Fluße fort, und ſolche Gänge ſind meiſt zugleich Hauptgänge,

von vorzüglich reicher Erzführung, während die widerſinnig fallenden seltner ſo reich ſind.

Die Tiefe, welche die Gänge erreichen, erſtreckt ſich bei denen von einiger Mächtigkeit auf etliche hundert Lachtern, jedoch enthalten ſie ſelten unter einer Tiefe von 300 Lachtern noch Erze, obgleich bei Freiberg im ſächſiſchen Erzgebirge, der Hohebirckner Zug, ſo wie der Thurmhöfer ſtehende Gang, ehehin in dieſer Tiefe noch immer an Erzen ergiebig waren, und am Harze der Andreasſchacht bei Andreasberg in einer Tiefe von 270, der Thurnroſenhofer Schacht bei Klausthal, in 312 Lachter, auf Gängen die noch Erze enthielten, angebaut worden, und zu Kuttenberg in Böhmen ſelbſt in 500 Lachter Tiefe.

In allen dieſen drei Verhältniſſen, der Mächtigkeit, des Streichens und Fallens, zeigen ſich ein und dieſelben Gänge nicht immer unverändert, ſondern ein und derſelbe Gang wird zuweilen mächtiger (thut ſich auf), zuweilen ſchmäler (drückt ſich zuſammen). Es liegt hievon zum Theil der Grund in den urſprünglichen Biegungen der Spaltenwände, theils auch in losgezogenen Geſteinwänden (abgeſtürzten Stücken des Hangenden) die an jenem Ort von, wo ſie abgeſtürzt ſind, den Gang eröffnet, an jenem wo ſie ſich hingeſezt haben, ihn verdrückt (ſchmäler gemacht) haben. Gegen das Ende der Erſtreckung in die Länge und Tiefe hin, werden die Gänge von minderer Mächtigkeit allmälig immer ſchmäler, und keilen ſich zulezt aus, (verlieren ſich ganz), Gänge von größerer Mächtigkeit zertrümmern ſich insgemein an ihrem Ende, und dieſe Trümmer verbinden ſich dann auch im Geſteine. Wenn ein vorher noch ſehr mächtiger und reicher Gang ſich auf einmal zuſammendrückt (verſchmälert), darf man in den meiſten Fällen hoffen, ihn in einiger Entfernung wieder zu finden, und ein ſolches ſcheinbares Verlieren und Wiederkommen des Ganges, hat zuweilen ſeinen Grund in den verſchiedenen Graden der Feſtigkeit der verſchiedenen durchſezten Geſteinlager.

Auch

Auch die Verhältniſſe des Streichens ſind, im Ganzen zwar an gewiße Regeln gebunden, doch auch vielen Abänderungen unterworfen. Häufig ſtreichen die erzführenden Gänge einer und derſelben Gegend in einer Hauptſtunde. So ſind die Hauptgänge bei Naila am Fichtelgebirge ſich meiſt faſt parallel, ſind flache Gänge (ſtreichen Stunde 9 und 10) und fallen auch faſt alle nach der gemeinſchaftlichen ſüdweſtlichen Richtung. Die Schemnitzer Gänge in Ungarn ſind ſämmtlich ſtehende Gänge (ſtreichen in der 12ten Stunde).

Dazwiſchen liegende Thäler laſſen öfters demohnerachtet den Gang an der entgegengeſezten Wand des Thales, in derſelben Richtung des Streichens, und in andern Verhältniſſen unverändert wieder zum Vorſchein kommen, ein Zeichen daß die Gänge früher gebildet und ausgefüllt worden, als die Thäler entſtunden. Solche durch die Thäler, von dem einen Theil des Gebirges hierüber in den gegenüberſtehenden andern hindurchſetzende Gänge, werden Gegentrümmer genannt. Dagegen nehmen die, im Ganzen freilich ſo ziemlich in einer geraden Linie ſtreichenden Gänge öfters von ſelbſt eine in etwas veränderte Richtung an, und dieſe Biegungen ſind insgemein nicht rund, ſondern geſchehen unter einem Winkel, der ſich jedoch ſelten zu oder über 20° erhebt.

Auch das Verhältniß des Fallens erleidet nicht ſelten Abänderungen, und ein unter einer minder ſeigeren (perpendiculären) Richtung fallender Gang, pflegt ſich öfters in einiger Tiefe noch zu ſtürzen, d. h. eine mehr ſeigere, perpendiculäre Richtung anzunehmen, oder im entgegengeſezten Falle ſich aufzurichten, wiewohl der leztere Fall ſich mehr bei den Lagern, ſelten bei den Gängen zeigt.

Verſchiedene Gänge, wenn ſie ſich einer in der Nähe des andern finden, müſſen, im Fall daß ſie nicht parallel laufen, an einen Punkt zuſammentreffen, ſich durchkreuzen. Wenn der eine den andern durchſchneidet, wird er ein überſetzender Gang genannt, und hiebei entſteht das

das rechte oder Winkelkreuz, wenn ſich beide unter einem rechten Winkel durchſchneiden, oder die Gänge ſcheeren ſich, bilden ein Scheer- oder Schaar-Kreuz, wenn jenes Durchſchneiden unter einem ſpitzen Winkel ſtatt hat. Wenn dieſer Winkel ſehr gering iſt, pflegt nicht ſelten der eine Gang ganz in die Richtung des andern aufgenommen zu werden (die Gänge ſchleppen ſich), und dieſe Vereinigung mehrerer Gänge zu einem findet entweder nur auf eine gewiße Strecke ſtatt, jenſeits welcher ſich dieſelben von neuem trennen, (von einander abſetzen) oder ſie iſt bleibend. Auch viele Gänge pflegen zuweilen an einem Punkt zuſammen zu treffen, (ſich zu rammeln) und an jener Stelle den Gang zu einer ganz vorzüglichen Mächtigkeit zu erheben.

Von 2 Gängen, davon der eine den andern durchſezt, geht der eine ununterbrochen durch den andern hindurch, und dieſes iſt dann der eigentlich durchſetzende, der andre dagegen wird von jenem unterbrochen, und in zwei, nach der Mächtigkeit des durchſetzenden mehr oder minder von einander entfernte Hälften getheilt, und dieſer iſt dann der eigentlich durchſezte. Jener muß nach dem im vorigen §. gegebenen Geſichtspunkt neuer, dieſer für älter gehalten werden als der andre, und die Gebirgsſpalte die den durchſetzenden bildete, muß zu einer Zeit entſtanden ſeyn, als ſchon der durchgeſezte Gang vorhanden war, welcher dann mit ſeinem Gebirge zugleich durchriſſen wurde. Gänge welche demnach von allen andern Gängen ihrer Revier, mit denen ſie zuſammentreffen, durchſezt werden, ſind die älteſten, die welche alle andere durchſetzen, die jüngſten jenes Reviers. —

Beſonders in jenem Falle, daß ſich die Gänge unter einem ſpitzen Winkel treffen, pflegen insgemein die beiden Hälften des durchſezten Ganges ſich in dem Verhältniß ihrer Richtung gegen einander etwas abzuändern, und die beiden Hälften des von neuem geſpaltenen Gebirges, haben ſich insgemein hierbei etwas zur Seite gezogen, ſo daß eine Linie

nie, die in der Richtung des durchſezten Gangs von der einen Seite her gezogen wird, nicht auf der andern Seite wieder auf die Fortſetzung des Ganges trifft, ſondern daß dieſe oft in einer Entfernung davon ſich wieder findet. Der ältere Gang iſt in dieſem Falle verrückt, verdrückt oder verworfen worden, und wird öfters erſt in einer großen Entfernung von ſeiner erſten Richtungslinie wieder ausgerichtet, (wieder gefunden.) In der Regel wird hierbei immer der verdrückte Gang auf der Seite des ſtumpfen Winkels, den er mit den durchſetzenden bildet, nicht auf der des ſpitzigen wieder gefunden.

Oefters hat ſich die neu entſtandene Gebirgsſpalte in der Richtung der ältern, ſchon früher vorhandnen, fortgeſezt; die ältere hat ſich von neuem getrennt. In dieſem Falle pflegt ſich der jüngere durchſetzende Gang an den ältern, ohne dieſen zu verrücken, anzuſchaaren (ſich mit ihm zu ſchleppen). Sowohl das Schleppen als das Verrücken der Gänge pflegt immer nur bei ſolchen ſtatt zu haben die ſich unter einem ſpitzen, nicht bei ſolchen die ſich unter einem rechten Gang begegnen.

Gebirgsſpalten die ſich, wie es ſcheint, zu einer Zeit durchſezten, als beide noch offen waren, haben ſich nicht ſelten zertrümmert, und die vom Hangenden oder Liegenden des einen oder andern Ganges losgeriſſenen Wände, haben an dem Orte, wo ſie ſich hingezogen, die Hauptſpalte verengert, in mehrere Nebenſpalten (Trümmer) getheilt. Dieſe Trümmer kommen in dieſem Falle meiſt in einiger Entfernung wieder zuſammen, richten ſich wieder ein.

Nicht ſelten haben die Gänge Nebengefährten, Nebengänge, welche mit ihnen in gleicher Richtung und in unmittelbarer Nähe fortlaufen. Zuweilen gehen dieſe, nachdem ſie ſich früher mit einander geſchleppt haben, wieder auseinander, und kommen nach einer größern Entfernung wieder zuſammen. Auch unter ſpitzen Winkeln zuſammentreffende

fende Gänge gehen zuweilen (jedoch nur ſelten) wieder von einander ab, ohne ſich zu durchſetzen.

Die Feſtigkeit der den ältern Gang ausfüllenden Maſſe, verurſacht zuweilen, beſonders wenn jener ſehr mächtig iſt, ein Abreiſſen des jüngern Ganges, und dieſer, beſonders wenn er ſchmal iſt, hört auf einmal da, wo er den ältern berührt, ganz auf.

Merkwürdig iſt es, daß die Gänge da, wo ſie ſich durchkreuzen, gewöhnlich reichere Erze führen, und daß überhaupt zuweilen blos die Punkte des Durchkreuzens erzführend ſind. Auch das Schleppen der Gänge verurſacht öfters eine Verwandlung.

Eben ſo wie die Gänge ſich in der Richtung ihres Streichens begegnen, können ſie dies auch in der Richtung des Fallens. Es ſind dies zufallende Gänge.

Da wo die Gänge die Lager und Schichten ihres Gebirges durchſetzen, findet insgemein das Verhältniß ſtatt, daß jene Lager und Schichten im Hangenden des Ganges tiefer liegen, als im Liegenden, um ſo mehr je mächtiger der Gang iſt. Auch dieſes wird aus der gegebenen Anſicht über das Entſtehen der Gänge begreiflich. — Die Theile des vom Gang durchſezten Gebirges, welche die Wände (das Hangende und Liegende) bilden, ſind das Neben- oder Queergeſtein, die zwiſchen dieſem und dem Gange gelegene Fläche das Saalband, jene meiſt aufgelöſte und thonigte Maſſe, welche die Saalbänder zu beiden Seiten begleitet, iſt das Beſteg des Ganges, und dieſe, entweder ſpäter, nach der Ausfüllung des Ganges, deſſen Maſſe ſich von dem Nebengeſtein loszog, von oben eingefüllte, oder durch Verwitterung des Hauptgeſteines entſtandene Thonmaſſe, iſt bei verſchiedenen auch ſonſt benachbarten Gängen ſehr verſchieden.

Alle Gänge berühren die Oberfläche des Gebirges in dem ſie ſich befinden, und der Ort dieſes Berührens iſt

das

das Ausgehende, Ausbeiſſen des Ganges. Zunächſt unter der Dammerde pflegen die Gänge auch ſich zu zertrümmern, indem das hier aufgelöste Geſtein zum Theil in die noch offenen Klüfte hineingeſtürzt ſcheint. Zuweilen iſt das ältere Gebirge, in welchem ſich der Gang befindet, oben an dieſem Ausgehenden von einem jüngern, ſpäter entſtandenen Gebirge bedeckt, ſo findet ſich z. B. Porphyr oder Thonſchiefer auf das Ausgehende der z. B. im Gneuß befindlichen Gänge, und auf den Gneuß ſelber aufgeſezt, und die Gänge ſchneiden dann plözlich ab, ſo bald ſie den Thonſchiefer, den Porphyr u. ſ. berühren. Die Ausfüllungsmaſſe der Gänge iſt in dieſem Falle älter als das aufgelagerte jüngere Gebirge. Wenn in gewiſſen Fällen eine ältere Gebirgsart oben aufgelagert iſt, als die Ausfüllungsmaſſe des Ganges iſt, ſo ſteht dieſes freilich dem Anſcheine nach mit der, im vorigen §. gegebenen Anſicht in Widerſpruch, und wird blos dadurch erklärlich gefunden, daß die Zerſpaltung des Grundgebirges erſt nachher, nachdem ſich das jüngere gebildet hatte, das ſich hierbei etwa losziehen mußte, entſtanden, die Ausfüllung von der Seite her geſchehen ſey.

Mündlich. Gänge die ihre Längsrichtung durchs Gebirge von Nord nach Süd nehmen, (in der 12ten Stunde ſtreichen) ſind ſtehende Gänge, und dieſen Namen behalten auch die in der erſten, zweiten bis an die dritte Stunde ſtreichenden. Die welche in der 3ten und zwiſchen ihr und der 6ten Stunde ſtreichen, ſind Morgengänge, die von der 6ten bis zur 9ten Spathgänge, die von der 9ten zur 12ten flache Gänge. Stunde 12—3—6—9 ſind Wechſelſtunden.

Einer der mächtigſten bisher bekannten Gänge, der am Ende des Lauterbrunner Thales in den Berner Alpen im Gneuß aufſetzende grobkörnige Kalkſpathgang, der 140 Fuß mächtig iſt, durchſchneidet die Schichten des Gneußes beinahe unter einem rechten Winkel, indem dieſer Stunde 6 ſtreicht, nach Mitternacht unter einem Winkel von 70° ſich verflächt, während jener Gang St. 12. ſtreicht, und 30° gegen Morgen fällt.

Raſen-

Raſenläufer heißen Gänge von ſehr geringer Erſtreckung in die Länge und Tiefe.

Gänge die in einem und demſelben Revier aufſetzen, ſind, wenn ſie nicht einerlei Streichen haben, meiſtens von ungleichzeitiger Entſtehung.

Andere Beiſpiele von Gängen die in großer Tiefe noch Erze führen, ſind der Kühſchachter Gang bei Freiberg, der in 207 Lachter ſeigerer, 221 Lachter flacher Tiefe noch gebaut wird; beſchert Glück Fundgrube mit 144 Lachter ſeigerer 210 Lachter flacher Tiefe u. ſ.

Ein Beiſpiel von einem dem Anſcheine nach ſich ganz abſchneidenden, und dann wieder zum Vorſchein kommenden Gange, iſt der neue Eiſenknoten, im bayreuthiſchen Bergamt Lichtenberg, der bis 16 Lachter unter Tage mit 15—16 Zoll Mächtigkeit reinen Spatheiſenſtein führt, hier ganz abſchneidet, 4 Zoll tiefer nur noch 2 kaum zu erkennende dünne Klüfte zeigt, und kaum 6 Lachter tiefer mit unveränderter Mächtigkeit und Gangmaſſe weiter fortſetzt.

Zertrümmern — Zerſchlagen des Ganges. Die zwiſchen den Trümmern eines zerſchlagenen Ganges befindlichen Stücke Gebirgsmaſſen (Keile) ſind Bruchſtücke des Nebengeſteines.

Wo in einem Stück Gebirge ſehr viele Gänge aufſetzen, und einander durchkreuzen (ſich rammeln), und wo zugleich dieſe Gänge ſo ſchmal ſind, daß man um ſie zu gewinnen, die ganze Gebirgsmaſſe abbauen muß, da entſteht ein Stockwerk, jedoch verſchieden von dem im §. 80. zu beſchreibenden.

§. 79. Die ausfüllende Maſſe der Gänge wird Gangart genannt, und nicht ſelten ſind die Gänge nur zum Theil mit Gangmaſſe ausgefüllt, an andren Orten noch offen und leer, und unterhalb oder jenſeits dieſer Stellen von neuem auf die gewöhnliche Weiſe wieder gefüllt, und ſolcher leerer Räume finden ſich zuweilen in einem und demſelben Gange mehrere. Unter andern zeigt ſich dieſes Vorkommen auf dem Neuglücker Spathgang auf dem Himmelsfürſten

fürſten bei Freiberg, welcher auf große Diſtanzen von Ausfüllungsmaſſe ganz leer iſt. Nicht ſelten ſind, wie ſchon erwähnt, die Gänge noch ganz offne Klüfte.

Die Ausfüllungsmaſſe der Gänge, iſt zuweilen von derſelben Art als die Hauptgebirgsart, worinnen ſie aufſetzen, und jene gleichartige Gangmaſſe unterſcheidet ſich nur durch ihren aufgelöſten veränderten Zuſtand von der Gebirgsmaſſe ſelber. So finden ſich nicht ſelten im Granit Gänge, die aus verwittertem Granit, im Gneuß ſolche die aus verwittertem Gneuß beſtehen. Eine ſolche unter dem Namen Ausſchram bekannte Gangart führet nicht ſelten Erze. Wenn die Gänge Geſteinarten enthalten, welche von der des Hauptgebirges verſchieden ſind, beſtehen dieſe meiſt in Quarz, Kalkſpath, Schwerſpath, Braun- und Flußſpath, ſeltener aus Bergkriſtall, Amethyſt, Topas, Chalcedon, Opal, Achat, Wacke, Steinmark, Apatit, und dieſe Gangmaſſen ſind theils in derben Zuſtande, theils, beſonders in mächtigen Gängen, kriſtalliſirt. Mitten in jenen fremdartigen Ganggeſteinen finden ſich zuweilen Trümmer des Hauptgebirggeſteins eingeſchloſſen.

Mit jenen Gangarten kommen ſehr oft auch Erze vor (die Gänge ſind edel) zuweilen führen aber auch die Gänge blos jene erdigen Foſſilien (ſind taub). Dieſe Erzführung ſcheinet ſchon auf eine merkwürdige Weiſe von der Beſchaffenheit und dem äußern Umriß der Gebirge abhängig, und nur ſelten ſind die Gänge der gewöhnlichſten und ſtücklichten Gebirge deren Gebirgslager eine Unregelmäſigkeit und Zerrüttung zeigen, ergiebig, und führen höchſtens nur in mächtigen Nieren Erze, während dagegen die ſanft anſteigenden und ſich weit fortziehenden Gebirge, diejenigen in deren Gebirgslagern ſich die meiſte Regelmäſigkeit zeigt, die erzführendſten Gänge enthalten.

Verſchiedene Gebirge und ſelbſt Gebirgsreviere ſcheinen vorzüglich vorherrſchende Gangarten zu enthalten, und wie am Harze der Kalkſpath die Hauptgangart iſt, iſt dies auf den

den ungariſchen Gängen der Quarz, und in dem einen Theil des Freiberger Reviers zeigt ſich Baryt, in dem andern Flußſpath als Hauptgangart. Selten enthält ein Gang nur die eine Art der Ausfüllungsmaſſe, meiſt findet er ſich von mehrern Arten zugleich erfüllt. Im erſten Falle ſcheint die Ausfüllung der offenen Gangſpalte auf einmal, im anderen nach einander, und zwar meiſt in einer gewiſſen Ordnung erfolgt zu ſeyn. Die, den Saalbändern parallel laufenden verſchiedenen Lager der ausfüllenden Maſſe, finden ſich öfters, beſonders bei ſehr mächtigen Gängen, in einer bedeutenden Zahl übereinander, und in einem Gang zu Gersdorf in Sachſen beſtehen z. B. die Lager abwechslend aus geradſtänglichtem Kalkſpath, Flußſpath, Bleiglanz, Fahlerz, mit Flußſpath, Baryt und wenig Quarz, und ſolche Lager zeigten ſich in einem Falle auf jeder Seite gegen 13. Anderwärts beſtehen dieſe Lager aus regelmäſig abwechslenden, loſe übereinander gelegten, und deshalb leicht abzuhebenden Schaalen von Quarz, dichtem Baryt und Flußſpath, oder auch aus abwechslenden ſtarken Schaalen von Schwertſpath, chalcedonartigem Hornſtein und Spatheiſenſtein, wovon denn die lezteren die mittlere Lage des Gangs ausmachen. Auch der Bandachat aus dem Achatgange zu Schlottwitz bei Pirna, ſcheint auf dieſelbe Weiſe entſtanden. An einem andern Orte bildet die beiden äußerſten ſehr ſchmalen Lager des Ganges Quarz, hierauf folgt von jeder Seite her eine ſchmale Lage von Schwefelkies, ſchwarzer Blende, Bleiglanz und Arſenikkies, auch Silbererze mit Braunſpath, in der Mitte wieder Quarz. Anderwärts zeigen ſich Kalkſpath, Kupferkies und Bleiglanz in abwechſelnd dünnen Lagen, von $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ Zoll Stärke, die bei einer Mächtigkeit des Ganges von etwa 3 Zollen, wohl 12—15 mal abwechslen.

Dieſe abwechslenden Lagen der Gangarten laufen meiſt in einer geraden Richtung, zuweilen auch (in derſelben Regelmäſigkeit) mit ſchlangenförmigen Biegungen, mit den Saalbändern parallel, und zuweilen finden ſie ſich concentriſch ſchaalig um einen in dem Gange befindlichen Trümmer

mer des Hauptgebirges, oder eine Schwefelkiesniere u. ſ. w. herumgelegt.

Nach der Mitte des Ganges hin, wo derſelbe zuweilen Druſenhöhlen zwiſchen ſich läßt, ſind die Gangarten öfters kriſtalliſirt, oder ſie ſind es hier doch am vollkommenſten. Dieſe Druſen finden ſich vorzüglich da, wo der Gang am mächtigſten iſt, und die Druſenräume ſind in einigen Fällen mit Waſſer gefüllt. Die Größe und Weite ſolcher Höhlungen beträgt oft mehrere Lachter.

Da wo die Gangmaſſe an das Nebengeſtein anſchließt, findet ſich entweder die im vorigen §. erwähnte thonichte Maſſe des Beſteges, oder es ſind beide durch eine dürre, zum Theil mit Steinmark ausgefüllte Kluft geſchieden, oder auch, es iſt die Gangmaſſe mit dem Nebengeſtein unmittelbar und innig verwachſen. Dieſer leztere Fall pflegt vorzüglich nur dann einzutretten, wenn beide, die Gangart und das Nebengeſtein ſich nahe verwandt, ſehr homogen ſind, wenn z. B. in einer ſehr quarz- und kieſelartigen Gebirgsart, die Gangmaſſe auch viel Quarz bei ſich führt.

Nur ſelten iſt die Erzführung ſo mächtig (die Erze brechen in ſo breitem Blicke) daß ſie faſt den ganzen Gang ausfüllen, und nur noch hie und da etwas Weniges von der Gangart ſichtbar bleibt; und wo auch eine ſo beſonders reiche Erzführung ſtatt findet, zeigt ſie ſich doch nur an einzelnen Strecken des Ganges (an gewiſſen Erzpunkten) welche dann wenn ſie eine bedeutende Länge z. B. von 100 Lachtern haben in größern, wenn ſie minder bedeutend ſind, in kürzeren Zwiſchenräumen wiederkehren. Ein ſolches Abbrechen und mehr neſterweiſes Vorkommen pflegt bei den Silbererzen öfter ſtatt zu finden, als bei minder edlen Erzen (z. B. Bleiglanz.)

Die Erze finden ſich theils nach der Mitte des Ganges, und ſind dann zu beiden Seiten mit andern Gangarten eingefaßt, theils (und dies ſelten) nach dem Hangenden und Liegenden, theils nach dem Hangenden oder Liegenden allein.

Obgleich

Obgleich unmittelbar unter der Dammerde die Gänge ſelten Erz führen, ſondern erſt in einer gewiſſen Tiefe, ſind ſie doch nach den oberen Punkten hin, immer viel erzreicher als nach den tiefer gelegenen. Insgemein brechen mehrere Erze zuſammen, z. B. Bleierze mit edlen Geſchicken (Silbererzen) und von einem und demſelben Metall finden ſich meiſt mehrere Arten zugleich.

Auch bei der Erzführung ſcheint das ſchon bei den Gangarten erwähnte Verhältniß ſtatt zu finden: daß nämlich jedes Gebirge, ja wiederum jedes Bergrevier ſeine eigenthümlichen Erze hat, die zuweilen in andern Gegenden gänzlich fehlen. Ja es führt nicht ſelten ein und derſelbe Gang an verſchiedenen Orten ſeiner Tiefe verſchiedene Erzarten, es verliert ſich z. B. das mehr in obern Teufen einbrechende Silberhornerz in einer gewiſſen Tiefe, oder ſtatt des in den oberen Punkten vorkommenden Zinnes, finden ſich in den tieferen Silbererze.

Gewiſſe Erzarten geſellen ſich vorzüglich oft zuſammen, und die Erzführung ſcheint ſogar, auf eine merkwürdige Weiſe mit den Gangarten in Beziehung zu ſtehen. So bricht das gediegene Gold nie mit Zinn, Wolfram, nie mit Flußſpath und Schwerſpath, ſondern meiſt mit Quarz, die Silber, Blei und Arſenikerze mit Flußſpath und Schwerſpath; Zinn geſellt ſich mit Wolfram; gediegener Arſenik mit Rothgiltigerz; Kupfernickel mit Kobalt; dagegen nie Spiesglas mit Kobalt u. ſ. w.

Selbſt auf die ausfüllende Maſſe der Gänge muß nicht ſelten, nach ihrer Entſtehung, ein zertrümmernder Einfluß gewirkt haben, und die Trümmer ſind dann in den Trümmergangſteinen von neuem durch eine meiſt gleichartige oder verwandte Geſteinmaſſe wieder zuſammen verbunden. Es ſind dieſe Trümmer meiſt durch ſcharfe Ecken und friſches Anſehen ausgezeichnet, während die aus ſpäter Zeit hineingeſunkenen fremdartigen, trocknen Geſchiebe, mit rundlichem Umriß erſcheinen.

Nicht

Nicht ſelten beſteht, wie ſchon früher erwähnt, die ausfüllende Maſſe der Gänge aus irgend einer andern Hauptgebirgsart ſelber, und obgleich dann die Gangmaſſe gewöhnlich aus einer Geſteinart beſtehet, welche ſonſt nur über dem Gebirge in welchem die Gänge aufſetzen gelagert vorkommt, welches mithin ſpäterer Entſtehung iſt; ſo findet doch auch nicht ſelten das Umgekehrte ſtatt, oder die Gangmaſſe iſt von der Art der Gebirge ſelber. So iſt ſchon im §. 31. von Granitgängen, deren Maſſe meiſt ſehr aufgelöſt und mürbe iſt, und die nicht allein im Granit ſelber, ſondern im Gneuß, Glimmerſchiefer, ja ſelbſt im Thonſchiefer vorkommen, die Rede geweſen. Auch von Alaunſchiefer führenden Gängen des Thonſchiefers, war ſchon in der Geſchichte des leztern Gebirgs die Rede. Eine Art von Porphyr als Gangmaſſe, findet ſich im Steinkohlengebirge des Plauiſchen Grundes bei Dresden, anderwärts findet ſich Porphyr als Hauptmaſſe der im Gneuße aufſetzenden Gänge, und im Uraliſchen Gebirge zeigen die Gänge dieſes Urgebirges eine Pechſteinporphyrmaſſe.

Ein Sandſtein, welcher in jeder Hinſicht zum Flözſandſtein zu rechnen ſcheint, erfüllt zu Offenobanya und zu Baiza in Siebenbürgen Gänge, die ſich durch einen vorzüglichen Goldreichthum auszeichnen, und auch anderwärts, z. B. zu Lauterberg am Harz, findet ſich Sandſtein als Gangmaſſe. Häufig zeigt ſich auch Flözkalk, anderwärts (z. B. zu Aehlen in der Schweiz) Steinſalz, die Steinkohlen erſcheinen als ausfüllende Gangmaſſe im Granit, (in Auvergne) im Sandſteingebirge (bei Wehrau.) — Vorzüglich häufig erſcheint jedoch der Baſalt als Ausfüllungsmaſſe, und die Baſaltgänge ſind immer von einer ganz vorzüglichen Mächtigkeit. Solche Gänge von Baſalt finden ſich im Gneuße (bei Wolkenſtein im ſächſiſchen Erzgebirge) im Granit (bei Heidelberg), Sienit, (im Plauiſchen Grunde bei Dresden) Porphyr, Thonſchiefer, im Flözkalk, Flözſandſtein, Porphyrſchiefer u. ſ. Der minder leicht zerſtörbare Baſalt ſteht dann oft Mauernartig mit ſeiner ſäulenförmigen Abſonderung

derung aus dem ringsum zerſtörten Sandſtein heraus. Die (mächtigern) Baſaltgänge pflegen da wo ſie die (ältern) Erzgänge durchſetzen, dieſe ſtark zu verrücken. Eben ſo finden ſich auch häufig die Gangräume des ältern Gebirges mit Wacken- und Grünſteinartigen Maſſen ausgefüllt.

Auch Bildungen welche den Charakter der aufgeſchwemmten Gebirge tragen, füllen nicht ſelten die Gänge aus. So ſind zuweilen Gänge mit Geſchieben von Quarz, Gneuß und andern Gebirgsarten erfüllt, und zu Fatzebay in Siebenbürgen findet ſich unter den Quarzgeſchieben welche daſelbſt einen Gang ausfüllen, gediegenes Gold, welches an das in den Seifengebirgen bemerkte Vorkommen erinnert. Jene Geſchiebe erſcheinen zuweilen breitgedrückt, ſind öfters wieder durch ein lettenartiges thoniges Bindemittel feſt verbunden, und ſcheinen meiſt aus Trümmern benachbarter Gebirge, von den Fluthen in die offnen Gebirgsſpalten hineingeführt, entſtanden. Die chemiſch auflöſende, und auf dieſe Weiſe abgerundeten Geſchiebe bildende Flüſſigkeit, konnte übrigens auch innerhalb der Gangräume auf dieſelbe Weiſe thätig ſeyn als auf der Oberfläche der Gebirge. — Oefters findet eine ſolche Ausfüllung mit Geſchieben in einer ſehr bedeutenden Tiefe, z. B. zu Joachimsthal in der Tiefe von 180 Lachter ſtatt.

Auch die Ausfüllung der Gänge durch Subſtanzen, welche ihren Urſprung aus dem Organiſchen zu haben ſcheinen, iſt nicht ſelten. So finden ſich Gänge mit Torferde ausgefüllt im Hennebergiſchen, ein Gang in Schemniz iſt in einer Tiefe von 89 Lachtern mit Korallenverſteinerungen erfüllt, (Porpiten); anderwärts an verſchiedenen Orten, finden ſich die Gangräume mit Ammoniten, Terebrateln, Turbiniten, Nautiliten, Schraubenſteinen, ja ſelbſt (z. B. im Thüringiſchen Unſtrutthale) durch foſſile Knochen größerer Thiere zum Theil erfüllt.

Es ſcheinen beſonders die leztern Verhältniſſe ſehr für die im vorigen §. aufgeſtellte Theorie der Entſtehung der

Gänge

Gänge zu ſprechen. Eben ſo auch das an vielen Orten vorkommende Verhältniß, nach welchem die Gänge der untergelagerten Gebirgsart durch jene jüngere erfüllt ſind, welche über ihr gelagert iſt. In dieſem Falle ſcheinen die Spalten des Grundgebirges ſchon vorhanden geweſen zu ſeyn, als ſich das jüngere aufgelagerte Gebirge aus der allgemeinen Auflöſung niederſchlug, deſſen Maſſe dann auch in die Bergſpalten hineinſank. — So findet ſich z. B. der jüngere Granit in den Gängen des Gneußes, auf welchen er aufgelagert iſt; Kalkſtein findet ſich als Gangmaſſe im Thonſchiefer, deſſen Hangendes er bildet, Stinckſtein, der als mächtiges Flöz auf dem Gypſe (z. B. am Thüringer Walde) erſcheint, erfüllt auch die Gänge deſſelben, und auch ein Theil der Baſaltgänge findet ſich in jenen Gegenden, wo der Baſalt auf dem ältern Gebirge mächtige Lager bildet.

Zuweilen finden ſich auch in einem und demſelben Gebirge, jene Geſteinarten, welche Lager in ihm bilden, als Ausfüllungsmaſſe der Gänge, und z. B. bei Steben, in dem Fichtelgebirge, findet ſich der Alaunſchiefer als mächtiges Lager im dortigen Thonſchiefergebirge, deſſen Gänge er auch zugleich erfüllt, und dieſelben Porphyr- und Quarzmaſſen, welche ſich als mächtige Lager in den ältern Gebirgen innliegend zeigen, erfüllen in ihm auch einen großen Theil der Gänge.

Die Stockwerke, ſtehenden Stöcke und Putzenwerke.

§. 80. Da wo viele kleine Gänge ſich durchkreuzen, und nach allen Richtungen vereinen, ſo daß eine ganze Gebirgspartie von ihnen durchdrungen ſcheint, und die ganze Maſſe des Geſteines abgebaut werden kann, entſtehen, wie ſchon erwähnt, die Stockwerke. Eine nach allen Richtungen ſtark zerklüftete und zerſprungene Gebirgsmaſſe, ſcheinet ſich von oben her durch metalliſche Stoffe erfüllt zu ha-

ben. Zuweilen ſetzen mitten durch jene von Erzadern und Erztrümmern durchzogene und erfüllte Gebirgsmaſſen, wiederum Gänge von neuerer jüngerer Entſtehung, die von den Gängen des Stockwerks durch andere Erz- und Geſteinführung ausgezeichnet ſind.

Die bekannteſten Stockwerke dieſer Art ſind die zinnführenden in Sachſen, bei Geyer, Seifen und Altenberg.

Die ſogenannten ſtehenden Stöcke ſind Ausfüllungen von ſenkrecht und keilförmig in den Gebirgen entſtandenen Höhlungen und Oeffnungen, wahrſcheinlich ein Werk gewaltſamer Auswaſchungen und Zerſtörungen. Die Maſſe womit ſie erfüllt ſind, ſcheinet von offenbar jüngerer Natur als das Gebirge, worin ſie ſich finden, und der zu Joachimsthal in Böhmen vorkommende liegende Stock iſt mit Geſchieben und ſelbſt mit einzeln innen liegenden Bäumen, Aeſten und Zweigen erfüllt. Ein anderer ſtehender Stock, zu Facebay in Siebenbürgen, enthält in einer ſandigen Hauptmaſſe vieles gediegenes Gold, auf welchem daſelbſt ein wichtiger Bergbau getrieben wird. Gewöhnlich ſind dieſe ſtehenden Stöcke nach oben von ganz vorzüglicher Weite. Der bei Joachimsthal hat nach oben gegen 40 Lachtern Weite, geht dann gegen 100 Lachtern tief perpendiculär ins Gebirge hinab, wo er ſpitzig zuläuft. Noch an ſeinen tiefſten Punkten enthält er jene früher erwähnten Bäume.

Zu den ſtehenden Stöcken gehören auch jene trichterförmigen Oeffnungen mancher Gebirge, welche mit Bohnerz ausgefüllt ſind.

Hiermit nahe verwandt, ſind jene meiſt mit Bohnerz, deſſen Theile von Kalkſpath zuſammengekittet ſind, ausgefüllte Höhlen, vorzüglich des Kalkgebirges, welche unter dem Namen der Putzenwerke (mines en sac — Pipe-works) bekannt ſind. Zu Derbyſchire und in einigen ſchottiſchen Gebirgsgegenden, wird auf ſolchen Putzenwerken Bleiglanz ge-

won-

wonnen, und faſt der ganze wichtige Bleibergbau zu Nert-ſchinsk, ſo wie wahrſcheinlich der Eiſenſteinbau zu Iberg am Harz, werden auf ähnlichen Putzenwerken betrieben. Nicht ſelten finden ſich jene Höhlen, welche anderwärts mit mehr oder minder bauwürdigen Maſſen ausgefüllt ſind, im Kalkgebirge noch als leere Räume, oder mit Kalkſinter erfüllt.

V.

Kurze Ueberſicht über das Bisherige.

§. 81. Nachdem wir im Vorherigen eine Darſtellung des am meiſten anerkannten Syſtemes der Geognoſie gegeben und zugleich an jenen Punkten deſſelben wo es am nöthigſten ſchien, jener neueren Entdeckungen und Erweiterungen erwähnt haben, welche vielleicht von Einfluß auf das Ganze ſeyn können; ſey uns nun ein kurzer Ueberblick über Alles bisher Dargeſtellte erlaubt.

Eine aus der Geſchichte aller körperlichen Weſen geſchöpfte Analogie; jener Zuſtand, worinnen ſich noch jezt einige Planeten unſers Syſtemes befinden; endlich das, was bisher unmittelbar an den feſten Theilen des Erdkörpers ſelber beobachtet worden, machen eine Entſtehung der Erde aus dem Flüſſigen wahrſcheinlich, und es ſcheinet bei dem zunehmenden Alter unſers Planeten, eine Abnahme jenes Flüſſigen ſtatt gefunden zu haben.

Wenn auch viele Ueberreſte von organiſchen, im Meere lebenden Weſen, welche in den Gebirgen der älteren Perioden gefunden werden, aus einer allgemein verbreiteten, von der älteſten Zeit an, deren Bildungen wir kennen, allmälig immer abnehmenden Waſſerbedeckung herzukommen ſcheinen, laſſen doch die in einer andern Periode vorkommenden Maſſen von verſchütteten Waldungen, die Ueberreſte vollkommnerer Landthiere, endlich die gemeinſchaftliche Sage aller, auch der verſchiedenſten und am meiſten von einander entfernten Völker, auf ehemalige große Waſſerfluthen ſchließen, welche

welche zu einer Zeit eintraten, wo der übrige feſte Erdkörper ſchon gebildet, ſeine Oberfläche aus dem Gewäſſer hervorgetretten, und von Pflanzen und Thieren bedeckt und bewohnt war. Dieſe Fluthen veränderten den Umriß der ſchon gebildeten Erdfläche, wie auch früher und ſpäter, auflöſendes Gewäſſer aus der zuſammenhängenden Maſſe der Gebirge, durch das Einſchneiden der Thäler, Schluchten und Abſtürze, einzelne Berge und Höhen, Bergrücken und Joche herausarbeitete.

Den bildenden und zerſtörenden Fluthen ſcheinen, wie noch jezt den Meeresſtrömen und Winden, gewiſſe beſtimmte Richtungen zugekommen zu ſeyn, und vielleicht daß auch hiebei jene neuerdings von Hanſteen bekannt gemachte Annahme von vier magnetiſchen Erdpolen, deren jedem eine eigne Richtung und Periode der Bewegung zugeſchrieben wird, viele Aufſchlüſſe geben könnte.

Die aus der allgemeinen Flüſſigkeit entſtandnen Niederſchläge, ſind in den verſchiedenen Perioden überaus verſchieden, und im Allgemeinen haben die in dem ſpäteren Momente der Gebirgsbildung entſtandenen mehr Analogie mit den, ſich noch jezt aus dem Meer- und Süßwaſſer bildenden, und eine etwas leichtere Auflösbarkeit noch in unſeren jetzigen Gewäſſern, als die Bildungen der älteſten Zeit. Die jüngeren Gebirge pflegen mehr von kalkartiger, die älteren von kieslichter Natur zu ſeyn, und in den lezteren fehlen noch zum größten Theil jene Ueberreſte organiſcher Weſen, welche in jenen zum Theil überaus häufig werden. Die Metalle tretten, gleich Producten eines groſſen Gährungsprozeßes, unmittelbar oder nahe vor dem 2ten Moment der Gebirgsbildung auf, der ſich durch Wiederzerſtörung der ſchon gebildeten anorgiſchen Maſſe, und durch das Vorhandenſeyn organiſcher Weſen charakteriſirt.

Allem bisher bekannten chemiſchen Geſetz zu Folge, konnten jene verſchiedenartigen Stoffe, woraus die feſte Erdmaſſe in allmäliger Aufeinanderfolge ſich gebildet hat, nicht

alle

alle zugleich, und ſchon mit dem ihnen jezt zukommenden Charakter in der allgemeinen Auflöſung enthalten ſeyn; ſondern ſie mußten aus allgemeinen Grundſtoffen ſich allmälig gebildet haben — neu entſtanden ſeyn. Einige neuere chemiſche Entdeckungen, unter andern die der Kalimetalle, laſſen unter andern in allen Erdarten die noch nicht reduzirten Kalke eines metalliſchen Grundſtoffes ſehen, in den verſchiedenen Gebirgsbildungen, wenn auch einſtweilen nur vergleichungsweiſe, die Producte eines und deſſelben großen Reductionsprozeßes, in den verſchiedenen Graden ſeines Gelingens. Unter andern ſelbſt die Kohlenmaſſen der Gebirge konnten, ohne daß dabei immer an verkohlte Maſſen organiſcher Weſen gedacht werden müßte, aus jenen allgemeinen Grundſtoffen gebildet ſeyn (ſ. §. 59.).

Selbſt zur Erklärung der Vulcane ſcheinen jene neueren Entdeckungen zum Theil hinreichend, und wie die Kalimetalle ſich bei der Berührung des Waſſers entzünden, hält Davy dafür, daß das in der Tiefe der Erde gelegne Kalkmetall unter Einwirkung des benachbarten Meeres jene gewaltſamen Naturoperationen veranlaſſe.

Von jenen beiden ſchon erwähnten Momenten der Gebirgsbildung, reichet der eine, ältere, von dem tiefeſten uns bekannten Grundgebirge: dem Granit, bis zu den jüngſten Thonſchieferbildungen der Ur- und Uebergangszeit, der andre von den noch in den erſten Moment eingreifenden älteſten ſandſteinartigen Bildungen (der Grauwacke) bis zu den jüngſten Gebirgen der eigentlich ſogenannten Flözzeit. Der ganze erſte Moment zeichnet ſich durch die häufig in ihm vorkommenden kriſtalliniſchen, beſonders feldſpathartigen Bildungen aus, in dem zweiten ſcheint an die Stelle der leztern der Kalk zu tretten, während ein andrer von den drei am häufigſten vorkommenden Gemengtheilen: der Glimmer, erſt durch Schörl, Hornblende, dann durch Kohlenblende und eigentliche Steinkohlenmaſſen vertretten wird, und der dritte Gemengtheil, der Quarz, durch alle Perioden hindurch unverändert derſelbe bleibt.

Ueber-

Ueberhaupt beſteht der weſentlichere Charakter des zweiten Momentes darin: daß ſeine Gebirgsbildungen deutliche Spuren einer Zerſtörung der früher entſtandenen Gebirge, und eine mehr überhandnehmende, größere Menge von Ueberreſten organiſcher Weſen in ſich enthalten. Jene Zerſtörung ſcheint mehr auf chemiſche denn auf mechaniſche Weiſe geſchehen zu ſeyn, und als die feſte Erde mit dem ihr zukommenden Umfange gebildet war, hörten jene Bedingungen, unter denen ſich die in der allgemeinen Waſſerbedeckung aufgelösten Maſſen chemiſch aus dieſer niederſchlugen, auf, und es traten die entgegengeſezten Bedingungen ein, unter denen das Gewäſſer die vorher in ihm aufgelöst geweſenen Gebirge zum Theil wieder auflöste, und eine ſolche umgekehrte Wirkung ſcheint nach dem §. 54. am Ende mehrerer oder vielleicht aller größerer Gebirgsniederſchläge ſtatt gefunden zu haben. Zugleich mit dem zweiten Moment hat ſich das Leben der organiſchen Welt angefangen zu regen, doch ſcheinet derſelbe noch ohne den Menſchen geweſen zu ſeyn.

Nach §. 29. ſcheinet es, daß die Gebirge der ſogenannten Uebergangszeit nicht durch ein eignes neues Anſteigen des allgemeinen Gewäſſers, zu einer Zeit wo die Urgebirge ſchon ſämmtlich gebildet waren, entſtunden; ſondern mit den lezten Urgebirgen zu gleicher Zeit, und früher als der meiſte Sienit, und als jener über wahrhaften Uebergangsgebirgen gelagerte Granit. Auch ein zweites Anſteigen des Gewäſſers, fiel nach jenem §. hinweg. Aus Einigem in dem §. 55. Aufgeſtellten, erſcheinet der Alpenkalkſtein, der auf der andern Seite an die Flözgebirge ſich unmittelbar anſchließt, entweder als Eins mit den der Uebergangszeit zugeſchriebenen Kalkgebirgen, oder als eine auf die Uebergangs- und Urgebirge gleichmäſig, aus einer und derſelben allmälig abnehmenden Waſſerbedeckung folgende Bildung. Es wird daher die Annahme einer mehrmals wieder anſteigenden Waſſerfluth, in dem ganzen erſten und zweiten Moment der Gebirgsbildung etwas ungewiß. —

Dagegen

Dagegen müſſen die über den höchſten Punkten der ältern Gebirge übergreifend und abweichend gelagerten Flöztrappgebirge, als große Monumente einer ſpäten, neu anſteigenden, die ganze Erde bis über ihre höchſten Punkte bedeckenden Fluth betrachtet werden, die zu einer Zeit eintrat, wo die Erde ſchon von ihren vollkommenſten organiſchen Weſen bewohnt war (nach §. 71.); einer Fluth welche verhältnißmäſig nur kurze Zeit andauerte, und durch ein ſchnelles Wiederablaufen einen großen Theil ihrer Gebirgsbildungen wieder mit ſich hinwegriß.

Was die älteſten Urkunden unſers Geſchlechts, was die gemeinſchaftliche Ueberlieferung aller Völker ausſagen, das ſcheinen jene mächtigen Säulenmonumente des Baſaltes, feſt und dauerhaft wie die Erde ſelber zu bezeugen, und nicht vergeblich erinnern die zertrümmerten, mauernartigen Formen und Pfeiler des Porphyrſchiefers, an die Ruinen einer untergegangenen Vorzeit. So wird die Naturwiſſenſchaft von neuem ein Beleg zu jener älteſten Urkunde, ewig und unvergänglich wie der Geiſt des Menſchen ſelber.

VI.

Kurzer Abriß der Bergbaukunde.

A. Von dem Aufſuchen der für den Bergbau wichtigen Gänge und Lager.

§. 82. Dieſes Aufſuchen wird Schürfen genannt. Die meiſt von Dammerde, angeſchwemmtem Sande, und den Erzeugniſſen der Vegetation bedeckte Oberfläche der Gebirge, läßt es nur ſelten zu, daß das Ausgehende der Gänge oder Lager unmitteibar mit dem Auge verfolgt, und ohne mühſames Aufſuchen erkannt werden könne. Bei jenem Schürfen wird demnach der Bergmann entweder durch die Richtung eines ihm ſchon bekannten Ganges, deſſen weiteres Streichen er verfolgen will, geleitet; oder er nimmt in einem ſchon auf andren Gängen häufig angebauten Gebirge, in welchem er nur noch unbenuzte Gänge auffinden will, die Analogie der Richtung und anderer Verhältniſſe benachbarter Gänge zu Hülfe; oder er muß, um in einem Gebirge das bisher noch gar nicht als erzführend bekannt war, auf neue Entdeckungen auszugehen, ſich durch andere allgemeine Regeln und Erfahrungen leiten laſſen.

Im erſtern Falle dienen die, in der Richtung des Streichens eines ſchon bekannten Ganges aus der Dammerde hervorragenden Punkte des Gebirgsgeſteines, zum Fingerzeig, und es darf z. B. wo ſich die dem Hangenden, und die dem Liegenden eines Ganges zukommenden vielleicht verſchiedenartigen Gebirgsarten nahe beiſammen finden, auch auf die

die Nähe des zwiſchen beiden befindlichen Ganges geſchloſſen werden. Wo bei einer allzudicken Bedeckung des Gebirges mit Dammerde, jene Hervorragungen nicht ſtatt finden, wird die Dammerde in der vermutheten Richtung aufgegraben, zu dem etwa hierdurch aufgefundenen Hangenden an einem gegenüber gelegenen Punkte das Liegende, alsdann zwiſchen beiden (etwa durch Kreuz-Gräben) das Ausbeiſſen (Ausgehende) des Ganges aufgeſucht. Wenn durch ähnliche Bemühungen in der vermuthlichen Richtung weder das Hangende noch das Liegende des bekannten Ganges, ſondern eine ganz fremde Gebirgsart aufgefunden wird, iſt dieſe entweder eine auf dem Gebirge des Ganges aufgelagerte jüngere, oder der Gang hat, mit ſeinem Gebirge zugleich (das alsdann nach einer andern Richtung wieder aufgeſucht werden muß) eine andere Wendung genommen.

Bei ähnlichen Unterſuchungen dienen die mittelſt der Markſcheidekunſt durch Hülfe der Magnetnadel angeſtellten geometriſchen Meſſungen und Beſtimmungen, und die Natur kommt nicht ſelten durch Entblöſung des Ganggebirges mittelſt des Gewäſſers, dem forſchenden Bergmann ſehr zu Hülfe; dagegen ſieht er ſich in dem Falle, wo neue Gänge in einem ſchon als erzreich anerkannten Gebirge geſucht werden ſollen, von jenen erſtern Hülfsmittel zum großen Theil verlaſſen. Es können indeß hier jene bei der Theorie der Gänge erwähnten Erfahrungen, nach welchen der Erzreichthum größerer Gebirge vorzüglich nur dieſer oder jener Hauptgebirgsart zukömmt, dieſe oder jene Gangart zum Begleiter hat, und nach denen die Hauptgänge irgend eines Gebirges meiſt eine verwandte Richtung des Streichens u. a. haben, zu Anhaltspunkten dienen, und in Gebirgen wo z. B. der Gneuß als vorzüglich Erzgänge führende Gebirgsart, der Flußſpath als Gangmaſſe bekannt war, dürfte das häufigere Daſeyn des leztern in Trümmern an irgend einem Orte des übrigens bedeckten Gneußgebirges, als Anzeichen naher Erzgänge betrachtet werden. In jenen Gebirgslagern die ſich in einem ganzen Gebirgsſtrich als unhöflich (nicht

Erze führend) gezeigt haben, würden ſolche Aufſuchungen neuer Erzgänge unnüz und vergebens ſeyn.

Wenn in einem bisher noch gänzlich, in Hinſicht ſeiner Erzführung unbekannten Gebirge die vermuthlich vorhandenen Niederlagen des Erzes aufgeſucht werden ſollen, können abermals einige noch allgemeinere Regeln benuzt werden. So z. B. die, nach welcher ſich etwa irgend eine Art der Gebirge allen bisherigen, an den verſchiedenſten Punkten der Erde angeſtellten Beobachtungen zu Folge, entweder als vorzüglich erzführend, oder als faſt gar keine und nie Erze enthaltend gezeigt hat, ferner die, daß die Richtung der Gänge in etwas von der des Streichens und Verflächens der Gebirge abhängt; und endlich jene, daß die ſanft und allmälig ablaufenden, unter regelmäſigem Umriße erſcheinenden Gebirge gewöhnlich mehr Erzgänge verſprechen, als die, zerſtückelten und zerrütteten, jäh abſtürzenden (ſ. §. 79.). In jenem Flözkalkſteingebirge, welches den öfters Salz enthaltenden Gips über ſich, und das bituminöſe Mergelſchieferflöz gewöhnlich unter ſich hat, dürfte z. B. allem Anſcheine nach auf das Vorhandenſeyn der Metalle auch an ſehr verſchiedenen, bisher noch nicht erforſchten Punkten ſeines Vorkommens geſchloſſen werden, obgleich auch hierbei ſehr viele Ausnahmen ſtatt finden können.

Jene Erfahrung: daß die Gänge in Hinſicht ihres Streichens öfters dem Zug der Thäler und dem Lauf der in ihnen enthaltenen Flüſſe folgen, wird hiebei nur zum Theil als ausreichend befunden werden, indem, wie ſchon erwähnt, in verſchiedenen erzführenden Gebirgen die Gänge jene Richtung der Hauptthäler und des Flußlaufes gerade zu durchkreuzen. Noch unſicherer ſcheinen jene alten Erfahrungen neueren Unterſuchungen zu Folge zu werden, nach welchen auf dem Ausgehenden der Gänge der Schnee eher ſchmelzen, der Reif gelinder fallen, das Gras dünner wachſen und leichter verſengen, auch die Bäume leichter verkrüppeln, und am Morgen das Aufſteigen von Dämpfen ſichtbar ſeyn ſollen; obgleich einige jener Phänomene, bei nahe unter

der

der Oberfläche anſtehenden Erzen, mit den Geſetzen der Phyſik nicht in Widerſpruch ſtehen würden. Auch das Vorkommen der Quellen wird für ein Anzeichen naher Erzgänge und Erzlager gehalten, und gewiß iſt es, daß die dichten, kälteren Metallmaſſen, das Niederſchlagen des atmoſpheriſchen Waſſers, ſelbſt nach bekannten phyſikaliſchen Geſetz mehr begünſtigen müſſen, als andre gemeine Steinarten.

Was jene Arten der Aufſuchung metalliſcher Gänge und Lager betrifft, wobei die Nähe der Metalle mittelſt eines krankhaft gereizten Nervenſyſtems empfunden, oder durch das leiſe Zucken der gewaltſamen geſpannten Fingermuskeln, bei einer natürlichen Reizbarkeit für Metalle merklich wird, mit andern Worten das ſogenannte Metallfühlen und Wünſchelruthen-Schlagen, ſo dürfen die Erfahrungen, auf welche ſie ſich gründen, ſeit der Bekanntſchaft mit dem Galvanismus und den Phänomenen des thieriſchen Magnetismus, freilich nicht ganz bezweifelt werden, indeß eignen ſie ſich nicht zu einem genauen, allgemeiner gültigen Hülfsmittel.

Es muß deshalb hier jener ſichre Weg des unmittelbaren Aufſuchens des Ausgehenden der Gänge gewählt werden. In den von einem Gebirge, deſſen Hanptgeſteinart ſich in andern Gegenden und Gebirgen als erzführend gezeigt hat, ſich herabziehenden Schluchten und Thälern, werden die von dem Waſſer zuſammengeſchwemmten Geſchiebe und Geſteinarten aufmerkſam durchforſcht, und das Vorhandenſeyn von ſolchen Steinen, die öfters Gangart ſind, noch mehr das ſpeckſteinartige, talkigte Ausſehen derſelben, oder eingeſprengte Kiespunkte, am meiſten endlich Geſchiebe von reicherer metalliſcher Natur unmittelbar, dürfen hierbei als günſtige Vorboten der Erze gehalten werden. Jede durch Giesbäche oder andere Urſachen von Dammerde entblößte Stelle, leitet die Beobachtung weiter, und wo die Gangklüfte ſich zwiſchen der Ablöſung zweier verſchiedenartiger, aneinander gefügten Gebirgsarten gebildet haben, darf hierbei auf die oben erwähnte Weiſe verfahren werden; wo

nicht,

nicht, ſo wird das Ausgehende des Ganges, auf deſſen nahes Daſeyn jene Anzeichen hindeuteten, durch unmittelbares Aufſchürfen erforſcht. Iſt dieſes (wie in den meiſten Fällen geſchieht) zuerſt am Abhange der Berge entdeckt, ſo wird die Richtungslinie des Ganges durch Hülfe der Markſcheidekunſt erforſcht; haben ſich mehrere, einander nicht parallele Gänge gezeigt, ſo wird durch jene Kunſt der Ort des Durchkreuzens erforſcht, und dieſer zum weitern Nachſuchen gewählt; unter parallel laufenden Gängen wird der mächtigſte und ſonſt am günſtigſten erſcheinende den andern vorgezogen. Um theils durch Raſenläufer nicht betrogen zu werden, theils auch weil die Erze ſich gemeiniglich erſt an jenen Punkten der Gänge finden, wo dieſe das höhere Gebirge durchſchneiden (eine höhere Gebirgsdecke über ſich haben) werden jene weitern Unterſuchungen nicht am Abhange der Berge, ſondern an den höhern Punkten derſelben, wo das etwa bedeckte Ausgehende von neuem auf die ſchon erwähnte Weiſe aufgeſucht wird, begonnen.

Von den erſchürften Gängen wird hierauf zur weitern Unterſuchung ein Theil der Gangart abgeſtuft, gepulvert und chemiſch geprüft, und obgleich die Erze ſich nur ſelten ſchon in den oberſten Teufen, ſondern immer erſt in einer gewiſſen Tiefe finden, giebt ſich doch insgemein der Erzgehalt ſchon durch ſchwache Spuren zu erkennen.

Neben dem Daſeyn des geſtaltigen Geſteins (der gewöhnlich Erze begleitenden Gangart) pflegt auch das des Schwefelkieſes und anderer Eiſenerze, ſchon an dem Ausgehenden der Erzgänge, häufig zu ſeyn, und in den älteſten Zeiten hat der Bergbau immer an ſolchen (ſeltneren) Gängen ſeinen Urſprung genommen, wo auch die edleren Erzarten unmittelbar am Ausgehenden erſchienen.

Der aufgefundene Gang wird an jenen ſchon erwähnten bequemen Orten durch abgeſunkene Schurfſchächte (Aufſuchungsſchächte) einige Lachtern tief unterſucht, und es zeigt ſich dann insgemein bei erzführenden Gängen

gen und günſtigen Partheien derſelben, ſchon in dieſer minder bedeutenden Tiefe ein Zunehmen des Erzgehaltes, wo nicht, ſo wird dieſer Verſuch in einiger Entfernung von neuem wiederhohlt. Unſicherer und koſtſpieliger als das Anlegen der Schurfſchächte, iſt das Unterſuchen eines aufgefundenen Ganges mittelſt eines mehr oder minder weit geführten Stollens, und dieſes Verfahren darf nur bei den Gängen eines hohen und ſteilen Gebirges, bei deſſen Höhe mit dem Schurfſtollen von gewöhnlicher Tiefe nichts ausgerichtet wäre, und bei häufig vorhandenem Waſſer, oder bei dem Unterſuchen eines ſchon als bauwürdig bekannten Ganges vorgezogen werden. Auch in jenem Falle, wo das den Gang in ſich faſſende Gebirge nach oben von einem jüngeren Gebirge, zugleich mit dem Ausgehenden des Ganges bedeckt iſt, ſieht ſich der nachforſchende Bergmann genöthigt, ſtatt der Schurfſchächte, Unterſuchungsſtollen anzulegen.

Da in früherer Zeit, bei einer größeren Ergiebigkeit der noch gar nicht von Menſchenhänden abgebauten Gänge, bei einer Unbekanntſchaft der alten Völker, und ſelbſt noch der Bergleute der minder entfernten Jahrhunderte, mit jenen Hülfsmitteln, wodurch die Gewäſſer, welche dem Bergmann überall in die Tiefe folgen, gewältiget werden können, bei dem Mangel an Schiespulver und vieler in unſerer Zeit dem Bergbau günſtigen Materialien und Werkzeuge, viele Grubengebäude auf eine nur oberflächliche Weiſe geführt ſind, und den Erzreichthum der Gänge nur zum geringen Theil erſchöpft haben; ſo iſt es öfters ein nicht unvortheilhaftes Unternehmen, jene etwas verſchwenderiſchen und ſorglos geführten Bergwerke der alten Zeit von neuem aufzuſuchen und zu benutzen. Es leitet in ſolchen Fällen die Richtung in welcher die alten Halden und Pingen ſich zeigen, die Unterſuchung, indem an jenen die Richtung des ehehin gebauten Ganges erkannt wird. Eine minder bedeutende Größe der Halden, der Mangel an Stollen und der Waſſerreichthum der Gebirge, ſind hiebei Anzeichen einer minder ängſtlichen vormaligen Benutzung, während große Halden,

das

das Daſeyn der Stollen, und ein durch Waſſer dem alten Bergbau nicht hinderliches Gebirge, nur eine ſparſame und kärgliche Nachleſe zu hoffen giebt, obwohl die Alten bei einem minder ſorgfältigen und nachläſſigen Ausſchmelzen der Erze, öfters auch ſchon jene Theile des Ganges als nicht mehr bauwürdig verlaſſen haben, welche unſrer hierin mehr erfahrnen und durch Mangel belehrten Zeit, noch ſehr zu ſtatten kommen könnten.

Etwas anders geſchieht das Aufſuchen der erzhaltigen Lager und Flötze, beſonders der Flözgebirge. Es wird hiebei das Ausgehende der verſchiedenen Lager und Schichten an einer günſtig entblößten Stelle unterſucht, und bei dem Anzeichen eines metallhaltigen Flötzes wird das meiſt nicht ſehr tief und meiſt mehr ſchwebend (ſohlich) liegende Metallflöz, durch einen Erdbohrer oder durch ein ſeigeres Schacht aufgeſucht und geprüft. Da bei einem in ſchwebender Richtung liegenden Flöz auch die aufgelagerten Geſteinlager an den verſchiedenen Punkten des Gebirges meiſt von einerlei Dicke ſind, läßt ſich, ſobald nur an irgend einem Orte das Flöz durch ein Schacht erſchroten worden, leicht beſtimmen: wie tief an jedem andern Orte ein Schacht bis hinab zum Flöz geführt werden müſſe. In der Regel iſt bei den Flötzen ſowohl die Schürfung als der Bergbau, vortheilhafter durch Stollen als durch Schächte zu betreiben.

Von der Nähe günſtiger, metallführender Seifen, überzeugt ſich der Bergmann leicht durch das Vorhandenſeyn metalliſcher Theile in dem Sande der kleinen von dort abfließenden Bäche und Flüſſe.

B. Der

B. Der Grubenbau.

Das Anlegen der Grubengebäude.

§. 83. Wenn nun ein, allem Anſcheine nach bauwürdiger Erzgang oder Erzlager entdeckt worden; ſo wird doch vor dem Anlegen der weitern Gebäude auf das Daſeyn oder den Mangel jener Vortheile Rückſicht genommen, welche die nächſten Umgebungen des Gebirges gewähren können. Das Vorhandenſeyn von Bächen und andern Tagegewäſſern, an denen die Poch- und andern des Waſſers benöthigte Werke angelegt werden können, oder auf denen im Nothfall das nöthige Holz herbeigeflößt werden kann; noch mehr die Nachbarſchaft einer ergiebigen Waldung, woraus das zum Zimmern und den Feuerarbeiten nöthige Material, auf eine leichte und wohlfeile Art gewonnen werden kann, laſſen ſchon im Voraus auf eine größere oder geringere Schwierigkeit, die dem neuen Grubenbau entgegenſtehen könnte, oder auf die Wohlfeilheit deſſelben ſchließen.

Bei der Arbeit auf dem Geſteine, zeigen ſich die Gebirgsarten, welche, um zu den Erzen zu gelangen, hinweggearbeitet werden müſſen, theils durch ihre Zerklüftung oder ſchiefrige Textur nach einer gewißen Richtung leichter zerſpaltbar, oder ein ſonſt unzerklüftetes Geſtein iſt bald mehr bald minder zum Zerſprengen durch Pulver geeignet. Die bei dieſen erſten Arbeiten nöthigen Werkzeuge ſind: Schlägel und Eiſen, Krampen und Keilhaue, eiſerne Keile und Brechſtangen, ein Bohrzeug, beſtehend aus Handfäuſtel, Bohrern, Krätzen, Raumnadel, Staucher, Pulverpatronen und Brandröhreln, endlich zum Hinwegräumen der hineingearbeiteten Berge die Kratzen und Bergtröge.

Die in früherer Zeit einzig gebräuchlichen Schlägel und Eiſen, werden ſeit Erfindung des Pulvers überhaupt ſeltner gebraucht. Krampen und Keilhaue dienen zum Betreiben der Orte in milderen, weicheren Gebirgen.

Der Einbruch geſchieht überhaupt zuerſt am beſten in der Mitte des Stollortes, hierauf wird das obere Stück von der Firſt heruntergebrochen, dann nach unten hin nachgearbeitet. — Das Bohren der beim Sprengen durch Pulver nöthigen Löcher, geſchieht vortheilhafter durch den mit einer Schärfe verſehenen Meiſel, als durch einen ſich leichter abnutzenden, weniger Mehl machenden, Kronenbohrer; und der Anfang beim Bohren wird mit kürzern Bohrern gemacht, dann allmälig längere gewählt. Das nach unten mit der Pulverpatrone geladene Bohrloch, wird nach oben hin durch Letten oder andre weiche und halbharte Geſteinarten feſt verſchloſſen, ſo daß nur für die, das Zündloch bildenden, kupfernen Raumnadel, die nach unten in die Pulvermaſſe rührt, noch Platz dazwiſchen bleibt. Das Berechnen der zum Sprengen einer größern Steinmaſſe nöthigen Pulvermenge, iſt beim Bergbau, in Geſteinen die an verſchiedenen Stellen von ſo verſchiedener Beſchaffenheit und Verhältniß zu einander ſeyn können, ungleich ſchwieriger als in der Kriegsbaukunſt, und es werden zu dem Laden eines gewöhnlichen Bohrloches, insgemein 5 — 6 Loth Pulver als normales Maas angenommen, und die mehr oder minder günſtige Wirkung eines Schußes kann meiſt blos daraus beurtheilt werden, ob das zu ſprengende Geſtein wenigſtens nach einer Seite hin mehr oder minder frei, oder von allen Seiten verwachſen iſt, wo dann der Schuß blos nach oben wirken könnte. Jenes iſt vorzüglich zu bewirken. Zerklüftung, Schichtung, eigenthümliche Textur, ſind auf die Einrichtung des Bohrloches von großem Einfluße, und können die Wirkung des Schußes auf ſehr verſchiedene Weiſe bald hemmen, bald begünſtigen. Bei dem Schuße muß dem Arbeiter ein ſicherer Ort zum Entfliehen vorbereitet ſeyn, nach dem Schuße muß nach allen Seiten auch das blos lockre, noch nicht hinweggeſprengte Geſtein, hinweggenommen werden.

Statt des Sprengens mit Pulver iſt früher das ſogenannte Feuerſetzen gewöhnlich geweſen, und iſt es zum Theil unter manchen Umſtänden noch. Dadurch daß die Gluth

eines in den Gruben ſelber angezündeten großen Feuers auf das umgebende Geſtein wirkt, wird dieſes zerklüftet und ſpröde gemacht, und auf dieſe Weiſe die Arbeit erleichtert. Das Feuer wird hierbei auf einem Roſt (die Prögelkatze genannt) vor Ort angezündet, und es iſt dabei ein guter Durchzug der Wetter nöthig. Es wird dieſes Feuerſetzen vorzüglich bei feſten, durch ſeine Feuchtigkeit noch cohärenteren Geſtein, vorzüglich bei Erzmaſſen und Hornſteinartigem Geſteine, noch jezt mit Nutzen angewendet. Zähes und kurzklüftiges Geſtein würde nur mit Nachtheil auf dieſe Weiſe bearbeitet werden, während auch die Gefahr welche von einem leicht zuſammenſtürzenden Hangend- und Liegendgeſtein, oder von den vielleicht entſtehenden Mangel an friſcher Luft oder aufſteigenden Kohlen- und metalliſchen Dämpfen herkommen könnten, wohl berückſichtigt werden muß, eben ſo wie die etwanige Veränderung der Erze durchs Feuer, wodurch dieſe vielleicht durch das Waſſer der Poch- und Waſchwerke leichter hinweggeriſſen werden könnten.

Das Arbeiterlohn wird entweder nach den täglichen Schichten (von 8 Stunden) oder vortheilhafter nach der ausgeſchlagenen Gebirgsmaſſe beſtimmt, und im leztern Falle wird auf die mehr oder mindere Feſtigkeit der Geſteine vorzüglich Rückſicht genommen. Die achtſtündigen Schichten ſind die Nachtſchicht, von etwa Abends um 7—8 bis früh 3—4, die Frühſchicht von 3—4 bis Mittag 11—12, die Tagſchicht von 11—12 bis 7—8 und bei ſolchen achtſtündigen Schichten wird auch gewöhnlich die Zeit des Aus- und Einfahrens mit in Anſchlag gebracht.

Die verſchiedenen Arten der Grubengebäude.

Die Stollen.

§. 84. Stollen wird jeder in einer ziemlich ebenſöhlichen Richtung vom Tage aus in ein Gebirge gehauener Eingang genannt, während die ähnlichen nicht nach dem Tage ausgehenden Oeffnungen und Zugänge, welche

che in den Erzgruben ſelber in einer beinahe ebenſöhlichen Richtung ausgehauen ſind, Strecken genannt werden.

An einem Stollen wird die äußerſte Oeffnung — (das Mundloch,) die Decke, der Firſt, die beiden Seitenwände, oder Ulmen, endlich der Boden, oder die Sohle unterſchieden, und jenes äußerſte Ende deſſelben, wo er im Geſteine aufhört, wird das Stollenort genannt.

Die zum Schurfen, zum Unterſuchen eines Ganges oder Lagers angelegten Stollen, werden nach dem Streichen eines Ganges und Lagers ſelber, in eine mittlere (deshalb vermuthlich edlere) Tiefe des Gebirges aufgeſchlagen, und, beſonders bei noch unbekannten Gängen der ſowohl zu hohe meiſt noch taube, als auch der ſchon zu tiefe, verdruckte und vielleicht ſchon verunedelte Theil des Ganges vermieden. Stollen die auf gutes Glück, zur Aufſuchung von Gängen in Queergeſtein getrieben werden, erreichen bei einem ungleich größern Koſtenaufwand, den gewünſchten Zweck dennoch bei weitem unvollkommner und unſichrer.

Da ein ſolcher Schurfſtollen nur ſelten eine ganz gerade Richtung behalten kann, ſondern ſich mit dem Gange zugleich krümmen und wenden, und hierdurch den Zutritt des friſchen Wetters erſchweren muß, um ſo mehr wenn er in tiefem, waldigem Thale angeſeſſen wird; ſo iſt es vortheilhaft einen ſolchen Stollen wenigſtens 6—7 Schuh hoch und 3½ Schuh breit anzulegen. — Wenn der Gang nebſt dem Hangend- und Liegendgeſtein feſt iſt, bedarf der Stollen nur wenig oder keine Zimmerung, ein aus mildem Geſtein beſtehender aber ſchmaler Gang wird immer in der Mitte des Ortes gehalten, die Breite des Stollens zu beiden Seiten in das Nebengeſtein gearbeitet, und dem Hineingehen des Ganges durch Einſtriche oben an der Firſte vorgebaut. Daſſelbe Verfahren wird bei einem Gange beobachtet, deſſen Mächtigkeit der Breite des Stollens gleich iſt, deſſen Firſte dann durch den Gang, die Ulmen durch das Hangend- und Liegendgeſtein gebildet wird. Dagegen wird bei einem ungleich

gleich mächtigern Gange, deſſen Geſtein mild iſt, um die Koſten der Zimmerung, welche das leichte Faulen des Holzes in dem feuchten Geſtein noch vermehren würde, zu vermeiden, der Stollen, in das friſche, taube Hangende oder Liegende getrieben, und von dem Gange, der dann nur in größern Diſtanzen immer wieder von neuem ſeiner ganzen Mächtigkeit nach unterſucht wird, nur ſo viel mitgenommen, als nöthig iſt um ihn nicht ganz zu verlieren. Nur im Falle einer zu großen Feſtigkeit des Nebengeſteines, oder wo die Schurfſtollen nur bis zu einer geringen Tiefe getrieben werden ſollen, werden dieſelben dann im Gange ſelbſt angelegt und das friſche Geſtein bildet nach einer von beiden Seiten hin die Ulmen.

Eine andere Art der Stollen, ſind die, jenen übrigens ganz ähnlichen Wetterſtollen, welche zu dem Zwecke angelegt werden, um einem an friſchen Wetter (friſcher, das Athmen und Brennen der Lichter unterhaltender Luft) Mangel leidendem Grubengebäude, dieſe zuzuführen. Dieſe werden in der geradeſten Linie, auf dem kürzeſten Weg auf das wettermangelnde Gebäude zugetrieben und in Hinſicht ihrer Höhe und Weite nach dem Verhältniß der Länge der Strecke eingerichtet.

Eine dritte Art der Stollen, die ſogenannten Erbſtollen, ſind beſtimmt aus den Gruben das unterirdiſche Gewäſſer herauszuleiten, und da dieſes von oben eindringende Gewäſſer der Natur der Sache nach in größern Tiefen immer zunimmt, ſo werden jene Erbſtollen um ſo vortheilhafter angelegt ſeyn, in je größerer Tiefe ſie dem Grubengebäude begegnen, und es iſt ſelbſt wohlgethan, wo es die Tiefe der Thäler erlaubt, jene Stollen noch tiefer auf den Gang einzubringen, als etwa für jene Zeit die Grubengebäude haben, weil von dieſen zu erwarten iſt, daß ſie in der Folge auch noch eine größere Tiefe erreichen werden. Jedoch gilt dieſes nur von allem Anſcheine nach erzreichen, in bedeutende Tiefe niederſetzenden Gängen. Da jene Stollen öfters auf eine Weite von mehrern tauſend Klaftern ge-

trieben werden müſſen, (der Franziſci Erbſtollen in Schemniz, der den am höchſten liegenden Thereſienſchacht um 224 Klafter unterteuft, und doch noch 68 Klafter Tiefe jenes Schachtes unter ſich hat, geht 6000 Klafter weit durch Queergeſtein und auf dem Gange hin) ſo iſt, zur Erhaltung friſcher Wetter vor Ort nöthig, daß ihnen eine bedeutende Höhe, von 9—10 Schuhen und eine Weite von 5 Fuß gegeben werde, wovon 2—3 Fuß auf die Waſſerſeige gerechnet werden muß. Oefters macht aber dennoch, die Länge des zu betreibenden Stollens noch das Anlegen von Lichtlöchern oder Wetterſchächten nöthig, welche den Luftzug befördern können, und hierzu werden jene Stellen gewählt, wo die Tiefe bis auf die Sohlenlinie des Erbſtollens am geringſten iſt. Bei dem Anlegen aller ſolcher Gegenbaue ſind die genaueſten Berechnungen der Sohlen und Stundenlinie, durch Markſcheidekunſt anzuſtellen.

Wenn das über den Stollen liegende Gebirge zu hoch, die Tiefe mithin, bis zu welcher jene Wetterſchächte geführt werden müßten, zu groß iſt, wird der nöthige Luftzug mittelſt eines neben, über oder unter dem Hauptſtollen, immer nur in einer Entfernung von etlichen Lachtern hergeführten, minder hohen und breiten Stollen befördert.

Um jenen Erbſtollen eine lange Dauer zu ſichern, und die Koſten der Zimmerung zu erſparen, iſt es gut ſie durch das feſte Nebengeſtein zu treiben. — Der Zweck zu welchem ein ſolches Gebäude angelegt wird, Abfluß des Waſſers zu befördern, bringt es übrigens von ſelber mit ſich, daß dem Erbſtollen vom Mundloch an ein verhältnißmäſiges Steigen, mithin dem in ihn gebrachten Waſſer der nöthige Fall gegeben werden müſſe. Jedoch braucht dieſes Steigen auf einer Strecke von 100 Lachtern nicht über 20—24 Zoll zu betragen, damit nicht zu viel von der einzubringenden Teufe verlohren gehe. Dieſes Anſteigen wird mittelſt, einer Setzwage beſtimmt. In einem Gebirge wo auf mehrern benachbarten Gängen Bergbau getrieben wird, kann ein und derſelbe Erbſtollen durch Flügelorte (Nebenſtollen) zum Ablei-

Ableiten des Gewäſſers aus mehrern Gruben zugleich gebraucht werden. Bei feſtern Geſtein kann die Sohle des Stollens unmittelbar dem Abfluß des Waſſers dienen, bei zerklüfteten, oder wenn der Stollen durch den Erzgang getrieben iſt, wird das Gewäſſer in Rinnen u. a. abgeleitet.

In Fällen, wo eine ſchon etwa in einem erſoffenen Stollen angeſammlete große Waſſermaſſe ausgeführt werden ſoll, muß beim Durchbohren oder Sprengen der lezten, zwiſchen dem Stollen und dem ſchon in der Nähe vermutheten Waſſerbehälter befindlichen Geſteinewand, die nöthige Vorſicht gebraucht werden, daß die Arbeiter, noch ehe ſich der Stollen mit dem gewaltig hineinſtürzenden Waſſer füllt, entfliehen können. Ueberhaupt wird zu dieſem Zwecke das noch unbekannte Geſtein am zweckmäſigſten öfters erſt durch Vorbohrlöcher zu unterſuchen ſeyn.

Bei Flötzen und Lagern, deren Richtung mehr ſchwebend iſt, erſcheint ſchon von ſelbſt jene Regel, den Stollen ſo tief als möglich anzuſetzen, als unnöthig, und die Erbſtollen werden hier nur in der Richtung des Liegenden des Flötzes, mit Berückſichtigung des nöthigen Falles angelegt.

Bei der Zimmerung der Stollen und der Gruben überhaupt, muß vorzüglich darauf geſehen werden, daß dem Druck des herabwärts ſtrebenden Geſteines, unter einem rechten Winkel begegnet, und daß dieſer Druck auf mehrere Punkte der Zimmerung vertheilt werde. Queerhölzer müſſen durch Längsſtehende geſtüzt, überhaupt die beſſer Widerſtand leiſtende, viel größern Druck ertragende perpendiculäre Richtung des Holzes ſo viel möglich gewählt, und hierbei dem Holz ſeine natürliche Rundung gelaſſen werden. Die Zimmerung wird, mit größern Vortheil, je früher je lieber vorgenommen, ehe das Geſtein vielleicht auf eine weite Entfernung hinein ſich zu löſen vermag.

Bei einer feſten Beſchaffenheit der Sohle, werden die zu beiden Seiten ſtehenden Stempel in eigne Bühnlöcher hineingepaßt, über ſie horizontal, oben an der Firſte, die

Kappe

Kappe (das obere Queerholz) befeſtigt. Den Stempeln wird öfters eine ſchräge Richtung, vermöge welcher ſie nach oben enger zuſammenlaufen, gegeben, damit das Queerholz, das je länger es iſt, je mehr einen unverhältnißmäſigen Druck auf einzelne Punkte zu ertragen hat, kürzer, und jener Druck auf mehrere Punkte (Queerholz und Stempel) zugleich vertheilt werde. Die runde Kappe wird am vortheilhafteſten in eine obere runde Aushöhlung der Stempel hineingefügt, wenn nicht ein in ſchiefer Richtung auf den Stempel druckendes Geſtein, dieſe Verfahrungsweiſe unzweckmäſig macht. Bei einer lockern Beſchaffenheit der Sohle, iſt ſelbſt dieſe mit der Länge nach zu beiden Seiten liegenden Balken, in welche dann die Stempel eingeſezt werden, und mit Queerhölzern, welche jenen längeren feſten Halt geben, zu verſichern.

Jene aus Stempeln und Kappe beſtehende Zimmerung, wird ein Thürſtock genannt und der zwiſchen 2 Thürſtöcken befindliche Zwiſchenraum ein Feld. Zwiſchen einem und dem andern Thürſtock, werden die Ulmen und Firſten des Stollens durch Ladhölzer (ſchmale, ziemlich dicke Bretter) befeſtigt, welche von einem Thürſtock zum andern reichen.

Bei einem ſehr brüchigen, leicht einſtürzendem Geſtein, iſt es öfters nöthig, ehe nur eine Zimmerung möglich werden kann, nachdem vorher der erſte Thürſtock aufgeſtellt worden, über und hinter der Kappe und den Stempeln derſelben Triebpfähle (6 — 7 Schuh lange, etwa 2 Zoll dicke und 4 Zoll breite, vorn zugeſpizte Pfähle) in das lockere Geſtein hinein zu treiben, und nun unter dem Schutze dieſer anfangs nur halb hineingetriebnen Pfähle, bis dahin zu arbeiten, wo ein neuer Thürſtock geſezt werden kann u. ſ. f.

Bei der Zimmerung mit ganzen Thürſtöcken überhaupt, müſſen alle Kappen in gleicher Höhe und jede einzelne auch zu beiden Seiten gleich hoch liegen, damit dem Druck von oben gleichförmig widerſtanden werde; zugleich müſſen die Thür-

Thürſtöcke unter rechtem Winkel mit den Ulmen aufgeſtellt werden. Das gewählte Holz muß in der Regel eine Dicke von 7—8—9 Zoll haben, es muß abgeſchält ſeyn, weil es dann minder leicht fault. Das dicke Ende des Stempels, weil dieſer nach der Kappe zu meiſt etwas ausgeſchnitten werden muß, wird nach oben geſtellt, die Stempel und ganze Thürſtöcke, werden durch Spreitzen befeſtigt.

In einigen der früher erwähnten Fälle, wo z. B. die Strecke einem brüchigen Gange nach betrieben wird, wobei das Hangende feſt und ſtandhaft iſt, oder in einem mächtigen, milden Gange, jedoch neben dem feſten Liegenden oder Hangenden, kann die Zimmerung blos mit halben Thürſtöcken: einem Stempel und einem Kappenholz, oder einem ganzen und einem halben Stempel nebſt einer Kappe, betrieben werden. In jenem Falle, wo ein ſtollenmächtiger Gang ſich ſtark verflächt (ſehr von der ſeigeren Richtung abweicht) wird auch die Strecke blos mit einem Stempel, ohne Kappenholz, in ſchräger Stellung befeſtigt. Endlich wenn das Hangende und Liegende feſt, und blos der faſt ſeigere Gang oben an der Firſte zu befeſtigen iſt, geſchieht dieſes blos durch Einſtriche, d. h. durch Queer- oder Kappenhölzer, die in Bühnlöcher zu beiden Seiten unter einem rechten Winkel mit dem Hangenden und Liegenden, der Verflächung des Ganges angemeſſen befeſtigt, und unter einander durch Ladhölzer in Verbindung geſezt werden.

Da ein Stollen außer zu dem Ausführen des Grubenwaſſers, und zur Aus- und Einfahrt, auch zur Herausförderung der Erze dienen ſoll, muß auf der Sohle des Stollens, eine, je nachdem die Menge des auslaufenden Gewäſſers es fodert, mehr oder minder erhöhte Geſtängfahrt angelegt werden (ein Trettwerk), in welchem das Rad des Hundes gehen kann. Dieſes Geſtänge beſteht aus Brettern oder Balken, die halb ſo dick als breit ſind. Wo die Menge des aus dem Stollen ausfließenden Waſſers eine Erhöhung des Geſtänges nöthig macht, werden zu beiden Seiten, bei einem mit Thürſtöcken gezimmerten Stollen die Polzen (die

Grund-

Grundklötze worauf das Geſtänge ruht) auf Sprietzen, die mit den Stempeln in Verbindung ſtehen, befeſtigt; in einem der Feſtigkeit des Geſteins wegen nicht gezimmerten Stollen, werden die Polzen in Bühnlöcher des beiderſeitigen Geſteines befeſtigt.

Die etwa zum Ausführen des Gewäſſers nöthige Rinne, muß an Sohle und Ulmen wohl befeſtigt, vor dem Hereinfallen der Bergarten von oben wohl bedeckt, und tief und groß genug ſeyn, damit auch das im Herbſt und Frühling mächtiger anſchwellende Waſſer, hinlänglichen Raum haben könne.

Die Schächte.

§. 85. Schächte werden jene Tagöffnungen genannt, die entweder in einer ganz ſeigern Linie durch das taube Geſtein bis auf den Gang abgeteuft, oder in der Richtung nach welcher ſich der Gang verflächt, mithin meiſt etwas von der ſeigern Richtung abweichend, flächer niedergetrieben werden. Dagegen werden die übrigens ähnlichen, ſeigeren oder flachen Oeffnungen, die man in der Grube ſelbſt von einer Strecke zur andern abteuft, Abteufen, Geſenke, oder ihrer verſchiedenen Beſtimmung nach: Haspel, Schutt oder Rollen genannt.

Bei einem durch Schurfſchächte oder Schurfſtollen ſchon hinlänglich unterſuchtem Gange, wird dann erſt in ganz ſeigerer Richtung ein Hauptſchacht oder Richtſchacht angelegt. Bei einem in gleicher Richtung mit dem Abhange des Gebirges ſich verflächendem Gange, wird durch einen in ſeigerer Richtung angelegten Schacht, viel Arbeit erſpart. Wenn z. B. der Gang unter 45°, der Berg in dem er ſtreicht, von dem Ausgehenden an ſich unter einer Richtung von 20° verflächt, ſo wird ein 83 Lachter von dem Ausgehenden am Abhange herabwärts entfernter Schacht, der den Gang in der 50ten Lachter durchkreuzen ſoll, z. B. bis auf

eine

eine gegebene Linie nur 100 Lachtern Seigerteufe brauchen, während er, wenn er dem Gange folgte, der bis auf die Tiefe von 50 Lachtern ſich um 40, bis auf die von 100 um 142 Lachter ſich verflächt, 182 Lachter brauchen würde, um bis auf dieſelbe Linie nieder zu reichen. An Wetterzug, Zeit des Aus- und Einſteigens, der Ausförderung des Waſſers und der Erze, Zimmerung und Länge der Seile u. ſ. f. wird hier durch einen ſeigern Schacht viel gewonnen, während ein tonnlägiger, (der Richtung des Ganges nach geführter) da die Gänge doch meiſt erſt in einer gewiſſen Tiefe erzführend werden, auch auf andre Weiſe jene Vortheile nicht zu erſetzen vermag. Je ſtärker die Verflächung des Ganges, je ſteiler die Gebirge, deſto mehr wächſt der Vortheil den ein ſeigerer Schacht vor einem tonnlägigen hat, dagegen ſind bei Gängen, deren Verflächen ſchon über 75° beträgt, jene Vortheile unbedeutender, und der Schacht wird dann tonnlägig betrieben.

Das bisher Geſagte, gilt von jenem Falle, wo der Gang ſich rechtſinnig, in der Richtung des Abhanges des Gebirges verflächt; geſchieht dieſes dagegen in einer widerſinnigen, jenem Abhange entgegengeſezten Richtung, ſo wird zwar noch immer ein ſeigerer Schacht vortheilhafter als ein tonnlägiger ſeyn; aber jener muß nur dann, wenn das Gebirge nicht ſehr ſteil oder ſeinen Gipfel nahe iſt, in dem Hangenden, widrigenfalls im Liegenden, unmittelbar neben dem Ausgehenden des Ganges angelegt werden. Es muß dann in einer gewiſſen (nicht ſehr bedeutenden) Tiefe, ein Kreuzſchlag durch das liegende Gebirge, nach dem Schachte zu getrieben, dann nöthigen Falls vielleicht von neuem ein Schacht abgeſunken werden, und dieſes überhaupt, bei einem ſehr tiefen Gebäude, um jede 2—300 Lachten wiederhohlt werden. Der Schacht muß den Gang immer da, wo es der eben beſtehende Bau fodert, durchkreuzen, und die Förderniß immer ſo nahe als möglich zum Schachte gebracht werden.

Der Schacht muß immer ſo viel als möglich an einem Orte angelegt werden, der zum Anlegen der Taggebäude, zum Zuführen der nöthigen Baumaterialien und Taggewäſſer, zur Abführung der Erze und Pocherze, und Ableitung des aus der Grube kommenden Gewäſſers, endlich zu einem hinlänglich großen Haldenſturze geſchickt ſey; dabei nicht wäſſerig, ſondern trocken.

Da ein Schacht meiſt zugleich Fahrtſchacht, Treibſchacht und Kunſtſchacht ſeyn, d. h. zum Aus- und Einfahren der Bergleute, zur Herausförderung der Erze und des Gewäſſers dienen muß, ſo müſſen die Hauptſchächte wenigſtens 15 Fuß lang und 5—6 Fuß breit angelegt werden. Jedoch iſt bei bloßen Schurfſchächten, oder bei dem Anfange eines Baues, jene Länge noch nicht nöthig. Die Länge wird nach der Richtung des Streichens des Ganges genommen.

Da wo irgend eine Förderniſsſtrecke oder ein Kreuzſchlag von dem Grubenbaue aus zum Schachte geht, wird neben dem Schacht ein ſogenannter Füllort, d. h. eine große ausgehauene Weitung, von der Dimenſion des Schachtes, nur nach Erforderniß noch breiter, und von etwa 9—12 Fuß Höhe angelegt, wo die zum Ausfördern beſtimmten Erze oder Berge hingeſammlet, und das Bauholz, das in die Gruben eingeführt werden muß, die nöthige Wendung bekommen kann.

Die meiſt nöthige Zimmerung der Schächte, kann nur von unten herauf ganz oder ſtückweis, dauerhaft angelegt werden, doch iſt auch eine einſtweilige Zimmerung ſogleich beim Abteufen des Schachtes nöthig, und die leztere wird, nachdem vorher ein Schachtkranz von außen um den Umfang des Schachtes angelegt iſt, worauf ſpäter der zum Herausfördern der Geſteine nöthige Haspel aufgeſtellt werden kann, in dem ſorgfältig in perpendiculärer Richtung angelegten Schacht, mit Jöchern, Stempeln und Ladhölzern eingerichtet. Die Jöcher (Queerhölzer) werden an dem einem kur-

zen

zen Schachtſtoße in Bühnlöcher, an dem andern in Einträge ebenſöhlich befeſtigt, und an beiden kurzen Schachtſtößen Stempel zwiſchen die Jöcher getrieben. Ein ſolches Zimmerſtück, analog den Thürſtöcken der Stollen, wird Schloß genannt, und von einem Schloß zum andern, je nach der Feſtigkeit des Geſteines, ein bald größerer bald geringerer Zwiſchenraum gelaſſen und mit Ladhölzern verladen. Bei einem tonnlägig angelegten Schachte, das bei einem ziemlich feſten Hangenden nur einer halben Zimmerung (halben Schrotes) bedarf, kann ſogleich vom Tage aus eine ordentliche Zimmerung angelegt, die verlorene ganz erſpart werden.

Da wo ein ganz vorzüglich brüchiges Geſtein jedes Niedergehen ohne Zimmerung ſehr gefährlich macht, wird der Gefahr, auf ähnliche Weiſe als bei den Stollen, durch Getriebe vorgebaut.

Die ordentliche, feſte Zimmerung beſteht aus Riegeln, Tragſtämpeln und ganzen Schachtkränzen (Gevieren). Ein Schachtkranz hat 2 lange Jöcher oder Geſpannhölzer, zwei Einſtriche oder Queerhölzer an den kurzen Ulmen, und ſo viel Mitteleinſtriche, als der Schacht Abtheilungen hat. Die unmittelbar über einander gelegten Schachtkränze, werden von Zeit zu Zeit durch Riegeln und Tragbäume, d. h. ebenfalls in horizontaler Richtung in tiefe Bühnlöcher des feſten Geſteines eingelegte Längs- und Queerhölzer, von 16 — 17 Zoll Dicke getragen. Solche Riegel- und Lagerbäume werden jede 3 Klaftern hoch von neuem eingezogen, auf ſie wiederum Schachtkranz auf Schachtkranz gelegt, und der leere Raum hinter den Schachtkränzen mit Bergen und Letten feſt ausgeſtauchet. Die Lagerbäume, Riegel und Schachtkränze müſſen alle vollkommen wagrecht gelegt, und die inwendige Fläche der ſeigern Schächte, muß von Schachtkranz zu Schachtkranz immer vollkommen eben, perpendiculär und glatt ſeyn, weshalb auch öfters ein Beziehen (Glattbehauen) des Holzes nöthig iſt, was indeß, weil es immer dem Holz etwas von ſeiner Stärke nimmt, bei tonnlägigen

gen Schächten vermieden werden kann und muß. Bei einem ſehr brüchigen Zuſtande des Geſteines, wo die Anlegung feſter Bühnlöcher unmöglich würde, iſt noch eine Widerlage zum Auflegen der Riegel nöthig.

Die einzelnen Schachtkränze werden durch Einſchnitte an einander befeſtigt, und die Weiſe ihrer Befeſtigung und Uebereinanderfügung macht es unmöglich, da wo die Fäulniß des Holzes das Einziehen friſcher Riegel, Lagerbäume und Schachtkränze nöthig macht, einzelne Schachtkränze allein herauszunehmen; es muß in ſolchen Fällen meiſt ein ganzer Schrot herausgenommen werden, weshalb es auch wohlgethan iſt, die Riegel- und Lagerbäume gleich anfangs nicht zu weit auseinander zu legen, die ganzen Schrote nicht zu hoch zu machen.

Jene Zimmerung mit ganzem Schrote iſt zwar unter allen die ſtärkſte und dauerhafteſte; bei Schachten von minder Bedeutung und Umfang, und von feſtem Geſtein, wird indeß die Zimmerung mit ſtehenden Spreizen, wo die Lagerbäume wohl noch einmal ſo weit auseinander gelegt, und die Schachtkränze nicht unmittelbar einer auf den andern, ſondern zwiſchen ſie, in allen 4 Ecken, 3—4 Fuß hohe Spreizhölzer (perpendiculär ſtehende, 3—4 Fuß hohe Hölzer) geſtellt. Hiebei müſſen alle Spreizhölzer zwiſchen dem Schachtkranze von gleicher Länge, dieſe ſo wagrecht als möglich gelegt ſeyn. Die Zwiſchenräume werden mit Ladhölzern verladen.

Eine andere Art der Zimmerung iſt die, wo auf die Lagerbäume ſtehende Jöcher oder Wandruthen, d. h. in jede Ecke des Schachtes lange, ſtarke Stücken Holz ſenkrecht aufgeſtellt werden. Hinter dieſen Wandruthen wird an den langen Ulmen Joch auf Joch gelegt, an den kurzen ausgeſcharte Stämpel, ſchräg zwiſchen die Wandruthen angetrieben, und mit Ladhölzern verladen. Dieſe Zimmerung iſt feſter als die vorige, die langen Schachtſtöße ſind dabei ganz verzimmert, die Holzerſparniß geſchieht nur an den kurzen,

und

und der Druck des einwärts drückenden Geſteins trift niemals ein einzelnes Joch allein, ſondern iſt mittelſt der Wandruthen gleich vertheilt.

Auch wo ein ſeigerer Gang wegen Feſtigkeit des Geſteines im Ganzen ohne Zimmerung bleiben kann, müſſen doch die verſchiedenen Abtheilungen deſſelben durch gezimmerte Schachtwände unterſchieden werden, die nur aus Einſtrichen, (Queerhölzern) die in einer Entfernung von etlichen Schuhen von einander in ausgehauene Bühnlöchern eingelegt werden, und mit Brettern zwiſchen einander verſchlagen ſind, beſtehen.

Anders als in den ſeigern, iſt die Zimmerung in tonnlägigen Schächten, Abteufen, Ueberſichbrechen u. a. Wenn in ſolchen Hangendes und Liegendes hinlänglich feſt ſind, iſt öfters bloße Verſtämpelung hinlänglich. An beiden Ulmen, und wo Schachtſcheidungen nöthig ſind, auch ins Hangende und Liegende, werden Bühnlöcher und Einträge gehauen, und in 3—4 Schuh Entfernung von einander Stämpel eingetrieben, beide Ulmen werden, wenn der Gang brüchig iſt, mit Ladholz verladen, die Schachtſcheidung wodurch der Treibſchacht von den andern Abtheilungen abgeſondert iſt, mit Brettern verſchlagen.

Wo das Liegende feſt, das Hangende unſtatthaft iſt, werden an das Hangende Jöcher, die von einer Schachtulme zur andern reichen, gelegt, und mit ausgeſcharten Stämpeln unterſtüzt, die im Liegenden in ausgehauenen Bühnlöchern ſtehen. Die Jöcher werden 2 — 3 Fuß auseinander geſtellt, und wo es nöthig iſt, verladen. Wo eine ſehr ſtarke Zimmerung nöthig iſt, werden unter die Jöcher noch aufgelehnte Kreuzjöcher untergezogen, und dieſe mit Stämpeln abgefangen, die in aufgelehntem, der Länge nach auf dem Liegenden hinabſtehenden Grundſohlen ſtehen. Die Stämpel werden ausgeſchaart oder die Grundſohle ausgeſpundet, und ein Stämpel an den andern in dieſe Spunde geſezt. — Bei ſtark verflächenden Gängen, müſſen die Stämpel mit

dem Hangenden und Liegenden allezeit in rechtem Winkel ſtehen.

Wo ein tonnlägiger Schacht oder eine tonnlägige Abteufe zur Ausförderung der Erze und Berge, mit Kübel und Seil gebraucht werden ſoll, wird das Liegende mit ſtarken Brettern rinnenartig ausgeſchlagen, und wenn der Gang und mit ihm zugleich der Schacht ſich ſtürzt, müſſen auf dem Liegenden, wenn er ſich aufrichtet auf dem Hangenden Walzen, worüber Kübel und Seil auf- und abgehen können, angebracht werden.

Die Fahrten, (Leitern) in den Fahrtſchächten, müſſen (in tonnlägigen Schächten auf das Liegende,) durch Fahrthäspen an die Polzen wohl befeſtigt werden. In ganz oder faſt ſeigern Schächten, müſſen alle 1½ bis 2 Klaftern einmal Fahrtpolzen eingezogen und Bühnen (söhlig liegende Bretter) aufgenagelt werden. Solche Abſätze zwiſchen einer und der andern Leiter ſind Ruhepunkte, und zugleich Orte wo 2 ſich Begegnende einander ausweichen können. Die Fahrten ſind meiſt 2 Klafter lang, 10 Zoll breit, die Schenkel 4 Zoll breit, 2 dick, die Sproßen 1½ Zoll dick und 10 Zoll von einander entfernt. Im Anfange der Aufführun eines Schachts, müſſen oft Treppen ſtatt der Fahrten angelegt werden.

Die Zimmerung der ſchon erwähnten Füllörter, da n ſie mit dem Schachte verbunden werden ſollen, geſchieht ſ daß auf der Ebenſohle derſelben in dem langen Schachtſ in gleicher Richtung mit dem andern Schachtgezimmern ße die Tragſtämpel eine ſtarke Grundſohle von 15 — 16 auf Dicke ebenſöhlig gelegt wird, deren Enden in den k Zoll Schachtſtößen in ausgehauene Bühnlöcher befeſtigt ſind. zen die beiden Ecken des Schachtes kommen eben ſo dicke An Klafter hohe Richtſtämpel, die mit Zapfen in jener Gr 2 ſohle ſeiger aufſtehen. Oben wird ein Hauptjoch mit den Richtſtämpeln verbunden, und gleiche Richtſtämpel kommen auch in die Schachtſcheidungen, wo der Fahrt- Treib- und

Kunſt-

Kunſtſchacht von einander abgetheilt ſind. Die Einſtriche werden in beſondere Einſchnitte der Richtſtämpel befeſtigt. Oben an dem Hauptgeſpann müſſen für die Seile des Treibſchachts lange Walzen angelegt werden. Das Füllort ſelber muß nach der Feſtigkeit ſeines Geſteines entweder blos mit einigen Stämpeln unterfangen, oder mit ebenſöhlichen Jöchern und Stämpeln, die entweder in Bühnlöcher oder auf Grundſohlen ſtehen, ausgezimmert werden.

Bei Haspeln oder Geſenken die im Innern der Gruben angelegt werden, muß auch für die Haspelhörner eine Weitung, die ſogenannte Hornſtatt angelegt werden, wo ſich die Haspelhörner bewegen können. Sie iſt als Füllort im Kleinen zu betrachten und zu behandeln.

Wenn der Schacht auf einer ebenen Fläche abgeteuft werden müßte, wo der Haldenſturz erſt in einer großen Entfernung angebracht werden könnte, muß der Schacht oft in ſeiner Zimmerung am Tage heraus erhöhet werden, oder nach dem bergmänniſchen Ausdruck aufgeſattelt. Dieſes geſchieht durch oben auf dem oberſten Schachtkranz aufgelegte neue Schachtkränze, auf die dann, wo es erforderlich immer wieder neue Schachtkränze aufgeſezt werden, bis der nöthige Haldenſturz gewonnen iſt. Auch bei Gewältigung alter Schächte, die durch ihr Zuſammengehen große Keſſelförmige Tiefen (Pingen) gebildet haben, iſt ein ähnliches Verfahren, unten von den feſten Schachtulmen an, bis hinauf dem Niveau des Raſens nöthig. Die ausgeſäuberten alten Brge, werden hinter die Schachtkränze geſtürzt.

Das Holz zur Schachtenzimmerung muß ganz vorzüglic ſtark und gut ſeyn, weil hier die Auswechslung des fa...en Gezimmers viel koſtbarer und beſchwerlicher iſt als be Stollen und Strecken.

Der obere herausſtehende Rand des Schachtes, mit ſeiner Fallthür u. a. heißt **Hängebank**. Oben über dem Schacht, wird zur Abhaltung des Regens und Schnees ein Schachthaus oder Hütte, und wo das Anlegen von Maſchinen

nen es fordert, ein Göpel angelegt werden, wovon ſpäter noch die Rede ſeyn wird.

Das Innere der Grubengebäude.

§. 86. In jener Tiefe wo der Gang in einem ſenkrecht niedergetriebnen Schurfſchacht anfängt edel zu werden, wird auf dem Gange, um dieſen ſeinem Striche nach zu eröffnen und zu unterſuchen, eine ebenſöhliche Strecke — ein ſogenanntes Auslängen, 30—40 Klafter tief fortgetrieben. Hier wird von neuem abgeteuft und von dieſer Abteufung an, dem Gange nach, wieder unter das Ort der obern Strecke ausgelänget u. ſ. f.

Die Auslängen ſind, nach Erforderniß der Umſtände, bald mehr bald minder von einander zu entfernen. Es muß dann, wenn der Bau etwas tief und weit ins Feld gerückt iſt, noch ein zweiter Schacht, der den Umlauf des Wetters bewirken ſoll, auf dem Gange hineingetrieben werden, und zum Herausfördern der Erze und Grubenwaſſer, oder auch zum noch beſſern Wetterwechſel, ein Erb- oder anderer Stollen, oder ein ſeigerer Schacht angelegt werden.

Bei einem regelmäſigen Bergbau, muß immer darauf Rückſicht genommen werden, daß der Grube niemals der Vorrath an innerm Reichthum und Hülfsquellen entgehe; ſo lange ſie betrieben werden ſoll, müſſen die obern Erzmittel nicht gänzlich weggehauen, ſondern als Vorrath zurückgelaſſen, dagegen der Gang immer mehr in die Tiefe und in weiteres Feld eröffnet, der Erzhau den Kräften der Grube gemäß eingerichtet und gemäſigt, und dabei immer neue Anbrüche, ſo lange Hoffnung zu ſolchen iſt, aufgeſucht werden. In ältern Grubengebäuden, die aus Mangel an Hülfsmitteln, nicht ſehr in die Tiefe zu gehen vermochten, findet man dieſe Regel nicht beobachtet.

Der Erzhau ſelber geſchieht theils durch Firſten- theils durch Straſſenbau. Der Straſſenbau wird

unter der Sohle des Auslängens, von welchem weiter oben die Rede war, ſo angelegt: daß zuerſt der Gang an jedem Ende der Strecke in einer Höhe von 1 Klafter tiefer hinab hinweggehauen wird. Wenn dieſe Arbeit in ſöhlicher Richtung 2 Klafter weit vorgerückt iſt, wird wiederum an jedem Ende ebenfalls ein Klafter tief hineingearbeitet, während des nun die oberen Arbeiter bis zum 3ten Klafter fortrücken. So tritt immer mit jedem Klafter tief, nachdem die vorhergehenden Arbeiter 2 Klafter vorgerückt ſind, eine neue, gleiche Zahl von Arbeitern ein, und der ganze Straßenbau bekommt ein Treppenförmiges Anſehen.

Der Firſtenbau iſt hievon gerade das Umgekehrte, die Arbeit geſchieht hier von unten nach oben, und wenn die Arbeiter eine Strecke des Ganges, von 1—2 Klafter Länge, eine Klafter hoch, über ſich abgebaut haben, tretten ein Klafter höher von neuem Arbeiter ein u. ſ. ſo daß der Profil eines Firſtenbaues einer umgekehrten Treppe gleicht.

Beide Arten des Baues haben, wegen des leichten Sprengens des nach einer Seite hin freien Geſteines viele Vortheile, nur muß bei dem Straßenbau das zum Sprengen nöthige Bohrloch mit mehrerer Anſtrengung ſchräg nach oben, beim Firſtenbau leichter nach unten zu, gebohrt werden, und die leztere Art des Baues hat durch dieſe Bequemlichkeit ſchon einen Vorzug vor der erſtern. Die gewonnenen Erze werden alle auf einen Haufen zuſammengeſtürzt, wozu von den einzelnen Straſſen, wo es nöthig, ein gemeinſchaftlicher Lauf führet. Auch hierbei hat der Firſtenbau vor dem Straßenbau den Vorzug, daß die Erze aus dem Ueberſichbrechen gleich auf jenen Lauf heruntergeſtürzt werden können, wo mit den Firſtenſtraßen angefangen worden, wo dann die Erze unmittelbar durch den Tagſchacht, mittelſt der Premskünſte oder Treibkörbe herausgefördert werden können, was ungleich leichter und vortheilhafter geſchieht als durch Menſchenhände wie beim Straßenbau.

Die

Die durch den Firſten- und Straßenbau entſtandnen leeren Räume oder Zechen müſſen verzimmert, und zugleich beim Firſtenbau durch Zimmerung den Arbeitern ein Ort gegeben werden, wo ſie ſtehen und arbeiten können. Dieſe Zimmerung, wenig von der ſchon erwähnten Zimmerung verſchieden, aus Einſtrichen, aufgelehnten Grundſohlen, Jöchern, Stempeln, Wandruthen oder ſtehenden Jöchern und Ladholz beſtehend, wird Kaſtenzimmerung genannt und dient zugleich um die tauben Gebirge hinterwärts da hinein zu verſtürzen. Wo das Geſtein ſehr feſt iſt, der Gang ſich ſo verflächt, daß die Arbeiter auf dem Liegenden feſt ſtehen können, wo endlich der Gang ſeines edlern, auch unſichtbar im tauben Geſtein vertheilten Gehaltes wegen ganz hinweggehauen wird, ſo daß keine tauben Berge, die verſtürzt werden müſſen, übrig bleiben, iſt jene Zimmerung faſt ganz entbehrlich.

Wenn der Druck des Gebirges nicht gar zu groß iſt, das Gezimmer mithin nicht gar zu enge zuſammengeſezt werden muß, iſt es gut die Straßen höher als eine Klafter, wohl 8—9 Schuh hoch anzulegen, weil dadurch die vielen Käſten vermieden und viel Holz erſpart wird.

Auch bei dem Verſtürzen der tauben Berge zeigt der Firſtenbau von neuem Vortheile vor dem Straßenbau. Bei dem leztern, wo die untern Arbeiter immer um mehrere Klafter zurück ſind, können die tauben Berge nicht in die Zeche heruntergeſtürzt werden, ſondern ſie müſſen auf jeder Straſſe immer hinterwärts auf ihre eignen Käſten, die deshalb mit Ladholz überlegt ſind, geſtürzt werden. Es iſt deshalb nicht möglich dieſe Käſten wieder herauszureiſſen, ſondern das dazu verwendete Holz iſt verlohren. Dagegen wird in dem Firſtenbau von allen Straſſen das taube Geſtein herunter in den untern Lauf geſtürzt, auf deſſen Firſte ein guter tragbarer Kaſten geſchlagen wird, während die obern Käſten immer wieder herausgenommen, und zu etwas anderem angewendet werden können. Auch bei einem ganz erzartigen Gange wird das Erz in jenen unterſten Kaſten ge-

ſchüttet, und dient den Arbeitern einſtweilen zum Orte, wo ſie darauf ſtehen können.

Wo nicht genug taubes Geſtein zum Verſetzen der Käſten aus dem Firſtbau ſelber gewonnen wird, werden die aus den Feldörtern, und andern in taubem Geſtein zu betreibenden Strecken, empfangenen Geſteine hineingeſchüttet, oder doch immer in Entfernungen von etlichen Klaftern neue Käſten aufgeſezt, die voll Geſtein geſchüttet werden. Zum Hineinlaſſen der tauben Berge und Erze nach der Zeche hin, werden Schutte, die nach unten breiter, und vorzüglich feſt ſind, errichtet.

So viele Vortheile der Firſtenbau vor dem Straßenbau bei feſtem Geſteine hat, ſo würde er doch bei einem mächtigen, brüchigen Gange deſto gefährlicher ſeyn, weil dann das obere frei ſtehende Geſtein immer nachſtürzen könnte. In dieſem Falle iſt der Straßenbau vorzuziehen. Auch in dem Falle wo vielleicht zu viel Erz durchs Herunterſtürzen unter das taube Geſtein verlohren gehen könnte, wird zuweilen der Straßenbau vorgezogen, obgleich jener Nachtheil ſich durch genaue Aufſicht leicht vermeiden läſſet.

Taube Mittel, die oft in Gängen vorkommen, werden zur Befeſtigung ſtehen gelaſſen.

Das Verſchrämmen, wo es beim Abbauen der Erze im Firſten- und Straßenbau nöthig iſt, beſteht darinnen, daß die neben den feſten Erzen zu beiden Seiten ſtehenden tauben Gangarten hinweggehauen, und das Erz auf dieſe Weiſe rein herausgenommen wird.

Bei einer ſolchen Mächtigkeit eines mürben Ganges, die mehrere Lachter beträgt, wird ein Queerbau angelegt, wo die Straßen nicht nach dem Streichen des Ganges, ſondern in die Queere deſſelben, von dem Liegenden gegen das Hangende angelegt werden.

Es iſt der Queerbau von dem Firſten- und Straßenbau dadurch unterſchieden, daß bei ihm die Arbeiter nicht über

über und unter einander, ſondern alle in einer gleichen Linie ſtehen. Wenn nämlich nach dem Liegenden des Ganges ein Auslängen betrieben worden, welches mit dem Förderungsſchachte in Verbindung ſteht, und womit an der Sohle etwa 1 Fuß tief in das taube Liegende gegriffen wird, damit, wenn in der Folge von dieſer Auslängung, bei einem mehr in die Tiefe gehenden Bau die Sohle hinweggenommen werden ſoll, die Rinnen der Waſſerleitung hier angelegt werden können; ſo werden von dieſem Auslängen aus, durch den Gang durch, nach dem Hangenden hin zu gleicher Zeit mehrere Queerſtraßen angelegt, die eine Lachter hoch, und, je nachdem der Gang mehr oder minder feſt und haltbar ſcheint, von 6—9 Fuß breit angelegt werden, und wovon die eine von der andern immer dreimal ſo weit entfernt iſt als die Breite der Straßen beträgt. Dieſe Straßen werden ſogleich, wie ſie vorrücken, an ihrer Firſte durch ebenſöhliche Jöcher verzimmert, und, ſobald ſie bis zum Hangenden gekommen ſind und den ganzen Gang durchbrochen haben, von dem Hangenden an bis zu dem Auslängen mit tauben Geſtein verſezt, über welchem jedesmal die Zimmerung wieder herausgeriſſen wird. Wenn auf dieſe Weiſe zwei gleichzeitig angelegte benachbarte Straßen verſezt ſind, werden wieder zwei Straßen nach der gemeinſchaftlichen Mitte zwiſchen beiden hin angelegt, und wenn auch dieſe wieder verſezt ſind, wird zulezt auch die in der Mitte noch übrig gebliebene Straße herausgearbeitet, welches, da die Geſteindecke nun zu beiden Seiten durch die Steineinſetzung der benachbarten vier Straßen hinlänglich geſtüzt iſt, ohne Gefahr geſchehen kann.

Taube Mittel bleiben als Bergfeſten ſtehen, nachdem ſie ringsum von Erzen entblößt worden.

Wenn nun der Gang ſolcher Geſtalt eine Klafter hoch vom Liegenden bis zum Hangenden ausgehauen, und dieſer ganze erſtere Stock durch Verſetzung ausgefüllt worden, wird nun über demſelben, zuerſt eine Firſtenſtraße, zum Auslängen, hierauf, eben ſo wie im unteren Stock, Queerſtraßen

ange-

angelegt, deren Arbeiter auf den verſtürzten Bergen ſtehen. Zimmerung und alles andere geſchieht wie im erſten Stock, nur daß bei jener die Stempel, wodurch die Jöcher geſtüzt werden, auf Grundſohlen aufruhen müſſen. Bei allen dieſen immer höher über den vorigen anzulegenden Stöcken, bleibt das Auslängen des erſten, unterſten Stockes noch immer als Fördernißſtraße offen; jenes Auslängen muß daher vorzüglich feſt gezimmert, und da ſchon im zweiten Stock, ſo wie in allen höhern Stöcken die Verſetzung mit tauben Bergen ganz, von dem Hangenden an bis zum Liegenden geſchehen, und deshalb ein Theil dieſer Verſetzung auf der Zimmerung des unterſten Auslängens (deren Firſte er bildet) ruhen muß, wird im erſten Stocke noch eine Trockenmauer vor die Verſetzung aufgeführt. Die Zimmerung jenes Laufes, bei einem feſten Liegenden nur aus ſtarken Einſtrichen beſtehend, ruhet dann einestheils auf dieſer Trockenmauer, anderſeits in Bühnlöchern, welche im Liegenden ausgehauen ſind.

Von allen den verſchiedenen Stöcken werden die gewonnenen Erzmittel durch Schutte, die in bequemen Entfernungen von einander errichtet und mit dem Bau zugleich immer höher geführt werden (meiſt nur von Trockenmauer, ſelten mit Zimmerung) herunter auf den untern Lauf geſtürzt.

Die Natur jenes Queerbaues erfordert immer eine hinlängliche Menge tauber Berge zum Verſetzen. Wo es hieran fehlt, werden, bei einem brüchigen, leicht zerfallenden Zuſtand des Hangenden, Bergmühlen in dieſem angelegt, d. h. nachdem von der Grubenſtrecke ein 12 — 15 Lachter langer Kreuzſchlag ins Hangende getrieben worden, wird hier einige Klafter ins Kreuz gebrochen, dann durch Wegnahme der Ecken eine Rundung ausgearbeitet, die unbefeſtigt gelaſſen wird. Es ſtürzt nun von derſelben immer die Firſt herunter, und jeder vorhergehende Einſturz macht einen darauf folgenden immer leichter, wodurch die nöthigen Berge gewonnen und durch den gut verzimmerten Kreuzſchlag ausgeführt werden. Zuweilen iſt es ſelbſt nöthig das taube

Geſtein

Geſtein von benachbarten Halden zu nehmen, und durch die leeren Kübel in die Grube hinabzufördern.

Damit auch auf den Fall, wo nun der Grubenbau tiefer kommt, und die oberen Verhaue wieder die Firſte der neuanzulegenden untern werden, dieſe geſichert ſeyen, iſt gleich anfangs die Sohle der unterſten Queerhaue mit ſtarken Ladhölzern verwahrt worden, die nun, wenn der tiefere Queerhau bis herauf zu ihnen gekommen, mit Jöchern unterfangen werden. Solche Ladhölzer werden auch an der Sohle der erſten Förderniſsſtrecke aus ähnlicher Abſicht angelegt.

Es zeigt ſich in jeder Hinſicht der Queerbau auf mächtigen Gängen viel vortheilhafter als der Straßen- oder Firſtenbau, und auch bei Stockwerken läßt ſich der Queerbau auf gleiche Weiſe anwenden.

Mit dem Tiefergehen des Baues, muß auch zu gleicher Zeit das Förderniſsſchacht tiefer abgeteuft werden, damit öfteres Aus- und Einfüllen vermieden, und das gewonnene Erz immer ebenſöhlich unter den Schacht gefördert werden könne.

Jene drei bisher erwähnten Arten des Erzhaues: Straßen-, Firſten- und Queerbau, laſſen ſich in ihrer ganzen Regelmäſigkeit nur bei Gängen anwenden, wo die Erze in großen, ſich weit erſtreckenden Mitteln dem Streichen und Verflächen des Ganges nach liegen; wo ſie nur in kurzen Mitteln, oder gar nur Neſter- und Nierenweiſe liegen, laſſen ſich jene Bauarten entweder blos in einer minderen Ausdehnung anbringen, oder, es wird den bloßen Putzen und Nieren nach Erforderniß noch in kleinen Strecken nachgehauen, die jedoch immer geräumig genug zum Wetterwechſel, zur Förderung und Zimmerung ſeyn müſſen.

Bei jedem Grubenbau muß auf ſorgfältiges reines Heraushauen des Erzes geſehen, und dafür geſorgt werden, daß z. B. nicht von dem oft ſcheinbar gegen das Nebengeſtein hin ganz tauben, unmittelbar am Hangenden und Liegenden

genden aber doch noch Erzſchnürel führenden Gange Etwas ſtehen bleibt, auch nichts von den Erzen unter die tauben, zum Verſetzen gebrauchten Berge gebracht werde. Bei edlen Metallen und ſchmelzwürdigen Erzen, wird die mit einbrechende taube Gangart gar nicht zum Verſetzen gebraucht, ſondern ganz zu Tage ausgefördert und dann auf die ſpäter zu beſchreibenden Weiſen zu Gute gebracht. Bei unedlen Metallen iſt wenigſtens auf ſorgfältige Ausgutung der Erze von dem tauben Geſtein zu ſehen, und wo blos Pocherze, (die als Erzaugen nur hie und da in taube Gangmittel eingeſprengt ſind) gewonnen werden, muß wenigſtens bei edlen unſichtbar eingeſprengten Erzen (z. B. Gold) öfters auf den Straßen eine Probe genommen und wohl unterſucht werden.

§. 87. Die Fördernißſtrecken oder Läufe, die des Wetterzuges, der Waſſerableitung und der Erzförderniß wegen angelegt werden, und deshalb entweder mit einem Stollen oder Schachte, oder auch blos einem Schutte oder Haspel in Verbindung ſtehen, ſind ganz von der Beſchaffenheit wie die Stollen: eben ſo wie dieſe ebenſöhlich, mit nur wenigem Anſteigen der Sohle, und auch in dem Verhältniß der Höhe, Weite, der Zimmerung u. a. mit den Stollen im Ganzen übereinkommend. Dieſe Läufe werden der Tiefe des Baues nach, in einer Entfernung von 10—12 Lachtern über und unter einander angelegt, ſie müſſen alle nach dem Punkte hin wo die Grubenwaſſer oder Erze ausgefördert werden ſollen, abhängig angelegt werden, damit das Waſſer gut abfließen, die vollen Hunde bergab, und blos die leeren bergauf geführt werden können, und auf dieſes Abwärtslaufen muß gleich bei dem Anlegen der Strecken Rückſicht genommen und z. B. in einer Grube, wo auf einem Morgengange gebaut wird, den von einem im Mittel liegenden Kunſtſchachte gen Morgen befindlichen ein Sohlenfall gen Abend, den gegen Abend gelegenen umgekehrt ein Sohlenfall gen Morgen gegeben werden.

Da die Läufe öfters zwiſchen großen Verhauen und Verſetzungen offen gelaſſen werden müſſen, iſt hiebei entweder

weder Unterhaltung der Zimmerung, oder Umbruch nöthig, d. h. Strecken die mit dem Gange und jenen alten Läufen parallel, in einiger Entfernung davon im tauben Hangenden oder Liegenden betrieben werden, und womit ſonach jene gefährlichen Stollen umfahren werden; bis dann, da wo jene Unſicherheit aufhört, wieder in die alte Richtung eingelenkt wird. Solche Umbrüche ſind auch in andern Fällen anwendbar.

Das den Läufen und Grubenſtrecken zuſetzende Grubenwaſſer, wird in ſorgfältig rein zu haltenden Rinnen aufgefangen.

Auslängen werden überhaupt jene ebenſöhlichen Strecken genannt, die dem Gange nach, zur weiteren Unterſuchung deſſelben betrieben werden, um neue Anbrüche ausfindig zu machen, und das eben bearbeitet werdende Ende (Ort) des Auslängens, wird Feldort genannt. Die Betreibung der Feldörter, zu der Zeit wo die Grube ſie noch aus eigenen Mitteln beſtreiten kann, iſt vor der aller andern Hoffnungsörter nothwendig. Die Feldorte ſind ganz vorzüglich leicht dem Wettermangel ausgeſezt; ſie müſſen deshalb nicht ſehr weit von einander angelegt werden, damit nöthigenfalls von dem einem zu dem andern durchgelöchert werden kann. Alle vorhin erwähnte Fördernißſtrecken oder Läufe, ſind anfangs Auslängen geweſen.

Von den Auslängen aus werden zur Unterſuchung des Ganges in der Tiefe Abteufen (mehr oder minder ſenkrecht im Gange niederwärts gehende Oeffnungen) und Ueberſichbrechen (eben ſolche aufwärts gehende Oeffnungen) angelegt, welche, wenn ſie etwa ſpäter zum Herauffördern mit Seil und Kübel gebraucht werden, den Namen Haspel, wenn ſie zum Hinabſtürzen der Geſteine gebraucht werden, den Namen Schutte bekommen.

Hangends- und Liegendſchläge ſind ſolche Kreuzſtrecken, die zur Auffſuchung ſolcher edlen Klüfte oder Gänge, die öfters neben den Hauptgängen ſtreichen oder von je-

nen abgehen, gebraucht werden. So bald durch jene Kreuzſtrecken ein Gang oder eine edlere Kluft erſchroten worden, werden in gewiſſen Entfernungen zur Seite oder nach oben und unten, immer mehr ſolche Hangend- oder Liegendſchläge zur weitern Unterſuchung, und zur Bequemlichkeit der Förderniß und des Wetterwechſels betrieben. Jedoch ſind ſolche Kreuzſtrecken z. B. in jenem Falle, wo der Gang ſich in der Auflagerungsfläche zweier Gebirgsarten, zwiſchen beiden innen gefunden, nicht nöthig, da ein ſolcher Gang ſelten Gefährten hat.

Wo der Gang an den Feldörtern oder Abteufen ſich zertrümmert, wird, wenn die Zertrümmerung weit auseinander läuft, den mittlern zertrümmerten Schnüren ſo lange nachgegangen, bis der Gang ſich wieder vereint, und dann das benachbarte Hangend- oder Liegendgeſtein, wohin ſich vielleicht erzführende Trümmer verlohren haben, durch Kreuzſchläge unterſucht; wo der Gang ſich zertheilt, wird auf gleiche Weiſe der mächtigſte, am meiſten in der Stundenlinie mit dem Gange übereinkommenden Trumm, doch unter gleicher vorſicht'ger Anwendung der Kreuzſchläge zum Betreiben der Feldorte gewählt; ein ganz verdrückter Gang wird am beſten in der erſten Stundenlinie, oder im Nothfall durch Kreuzſchläge wieder aufgeſucht; ein durch eine Kreuzkluft blos verworfener, nicht gänzlich abgeſchnittener Gang, wird nach §. 78. entweder auf der Seite des größten Winkels, oder bei einem rechten Winkel auf beiden Seiten zugleich geſucht, war die durchſchneidende Kluft ſchwebend, eher unter als über derſelben. Bei Gängen welche öfters überworfen werden, pflegt ſich das Verwerfen immer ziemlich unter denſelben Verhältniſſen wieder zu zeigen. Gänge die ſich in der Auflagerungsfläche zweier verſchiedener Gebirgsarten gebildet haben, werden faſt nur durch Kreuzklüfte verworfen.

§. 88. Der Bau auf Flötzen,

welcher meiſt nur mit Mitteln von geringem und unedleren Metallgehalt, und geringerer Mächtigkeit zu thun hat, kann nur mit minderer Regelmäſigkeit betrieben werden, als der auf Gängen. Schächte ſind hier, wegen der gewöhnlichen Niedrigkeit des aufgelagerten Gebirges, am vortheilhafteſten, und ein Stollen, in der tiefeſten Lage des Flötzes zur Ausführung des Waſſers betrieben, kann hinreichen. Jene Schächte, welche der Natur der Sache nach ſelten über 30 Lachter tief ſind, werden, der leichteren Förderniß wegen, immer mehrere an der Zahl, in geringen Entfernungen von einander nöthig, die nur, ſo lange bis ringsherum um ſie die Erze im Flötze abgebaut ſind, oder des Wetterzuges wegen offen gehalten werden, weshalb nur meiſt Zimmerung mit ſtehenden Spreitzen oder Wandruthen, ſelten mit ganzem Schrott nöthig iſt. Bei einer ſolchen geringen Tiefe und kurzen Zeit des Gebrauches der Schächte, wird die Förderniß durch Menſchenhände mittelſt der Haspeln verrichtet, und die Schächte gleich anfangs nur etwa 7 Schuh lang, und 5 breit angelegt.

Das bisher Geſagte gilt von mehr ſchwebend liegenden Flötzen. Bei ſolchen die an dem Gehänge eines Gebirges ihr ordentliches Streichen und Verflächen, gleich Gängen haben, kann dagegen der Bau in eben jener Regelmäſigkeit wie bei Gängen betrieben werden, und vorzüglich nüzlich iſt in dieſem Falle, wo es thunlich iſt, zur Förderniß und Waſſerableitung, ein tief anſetzender Stollen. In dieſem Falle, iſt auch ein den ſchon erwähnten ähnlicher, feſtgezimmerter Fördernißſchacht und eine Fördernißmaſchine anzulegen, und ein ähnlicher dauerhafter Zuſtand muß auch den alsdann länger brauchbarem Schachte bei mächtigen und dabei vielleicht ſehr tief liegenden Flötzen, und bei etwa nöthigen Waſſerkünſten gegeben werden.

Da die Flötze meiſt nur ſehr ſchmal ſind, geſchiehet das Heraushauen der Erze bei ihnen nicht auf Straßen,

ſondern

ſondern auf Streben, die von der Sohle des Flötzes, welche meiſt unberührt liegen gelaſſen wird, nur 2 Fuß hoch ſind, wo deshalb die Arbeiter nicht ſtehend, ſondern auf der Seite liegend arbeiten müſſen. Die Länge dieſer ſchwebenden oder liegenden Straßen, beträgt eine Lachter. Das Heraushauen geſchieht mit der Keilhaue, oder mit Schlägel und Eiſen, und nur wo das Dach, von dem die nöthige Ausweitung gemacht wird, ſehr feſt iſt, mit Bohren und Sprengen. Die Förderniſsſtrecken werden etwas höher angelegt als die Streben, die Förderniß aus dieſen geſchicht in kleinen flachen auf Rädern laufenden Käſten (Schlepphunden) welche die Säuberjungen kriechend hinter ſich nachſchleppen müſſen. Die etwa nöthige Zimmerung geſchieht blos durch kurze Stämpel, die von der Sohle ans Dach angetrieben werden, und die ſo bald die ausgehauenen Stellen durch taube Berge verſezt ſind, wieder herausgenommen werden. Nur die Förderniſsſtrecken erhalten ordentliche Thürſtöcke.

Bei mächtigen Flözarten, z. B. Steinkohlen, Eiſenſtein u. ſ. wird der Bau auf ordentlichen hohen Straßen, und am vortheilhafteſten auf jene Weiſe geführt, die bei dem erſten Stocke des Queerbaues beſchrieben worden.

Die Hoffnungsörter der Flözwerke können der Natur der Sache nach, weder Abteufen noch Ueberſichbrechen, ſondern blos Feldörter ſeyn. Ein durch Rücken und Wechſel überworfnes Flöz, wird dadurch leicht wieder aufgefunden, daß ſogleich aus der Art des jenſeitigen Geſteins, ob es der Sohle oder Decke gleicht, erkannt wird, ob das Flöz weiter oben oder unten zu ſuchen ſey?

Die Grubenmauerung.

§. 89. Erbſtollen, Hauptſchächte, Waſſerröſchen u. ſ. welche auf eine ſehr lange Zeit hinaus gebraucht werden ſollen und deren Geſtein ſehr brüchig iſt, mithin eine koſtbare

oder

oder öfters, und mit vielen Koſten zu wechslende Zimmerung fordern würde, werden ausgemauert. Da, wie die Erfahrung lehrt, das zur Zimmerung verwendete Holz, wenn die in daſſelbe eindringende Grubenwaſſer vitrioliſch ſind, ſo feſt wird, daß es viele Jahrhunderte ausdauern kann; da auf Fahrtſchächten die Befeſtigung der Fahrten immerhin viel Holz fordert, bei Fördernißſchächten eine ganz glatte Fläche nöthig iſt, an der die Tonnen und Säcke nicht behängen bleiben können, überhaupt aber auch ſeigere Schächte einen geringern Druck des Geſteines ausgeſezt, mithin keiner ſo ſtarken Befeſtigung bedürftig ſind, wird in den erſten und lezten Fällen die meiſt ungleich wohlfeilere Zimmerung vorgezogen, und die Mauerung vorzüglich nur bei Stollen und Strecken und tonnlägigen Schächten gewählt. Es kommt hiebei das Verhältniß der umliegenden mehr oder minder waldreichen Gegend außer dieſem ſehr in Betracht, und da Nadelholz bei der Zimmerung einem öftern Faulen ausgeſezt iſt, als das, wenigſtens 40 Jahre ſtehende eichene Gezimmer, iſt wenigſtens in einem an Eichenwaldungen reichen Gebirge, der Vortheil ſtets auf Seiten der Zimmerung.

Die Grubenmauerung geſchieht an trocknen, einen guten Wetterzug ausgeſezten Orten mit Kalk, an feuchten mit trockner Mauerung, wobei die Steine gut aufeinander paſſen müſſen. Im leztern Falle wäre vielleicht auch Gyps wohl anwendbar. Nur ſelten ſind überhaupt die Geſteine, die in den Gruben ſelber gewonnen werden, zum Mauern brauchbar, weil ſie durch ihren öftern Kiesgehalt leicht verwittern, welchem jedoch Kalkſtein-, Sand- und Hornſteinlager ſeltner ausgeſezt ſind.

An Stollen und Strecken bei einem mehr ſeiger fallenden, milden und brüchigen Gange, mit feſten Hangenden und Liegenden, wird blos die Firſte mit einem Gewölbe überſpannt, das in beide Ulmen in Widerlagen geſezt wird, die in das Hangend- und Liegendgeſtein eingehauen ſind, in andern Fällen zugleich nur eine oder beide Ulmen, oder bei einem

nem ſehr brüchigen Geſteine, wo man in der Sohle keinen feſten Grund legen kann, wird eine längliche Rundung gemauert, deren längerer Durchmeſſer nach jener Richtung hingekehrt iſt, wo der meiſte Druck zu befürchten iſt. Zuweilen, wo z. B. Strecken durch Verhaue geführt werden, werden nur beide Ulmen mit großen Knauern aufgemauert, hinter ihnen die Zeche mit tauben Geſteinen verſezt, auf die Mauern Einſtriche mit Ladhölzern gelegt, und auch dieſe mit Bergen verſtürzt.

Die Steine bei den trocknen Mauern müſſen ſchon vorzüglich gut zugehauen, und, wenn ſie z. B. zu Bögen beſtimmt ſind, keilförmig zugerichtet ſeyn, die Zwiſchenräume werden mit kleinen Steinchen und Moos gefüllt, an die ſich dann die ausſinternden ſteinigten Theile anlegen, und ſo den Mauern immer mehrere Feſtigkeit geben. Die leeren Räume hinter den Bögen müſſen gleich anfangs mit Bergen wohl verſtürzt, für die etwa ſich an den Firſten oder Ulmen findenden Quellen eine Oeffnung, groß genug um ein Röhrchen einzuſtecken, gelaſſen werden.

In Erbſtollen wo Geſtängfahrten einzurichten ſind, iſt eine gewölbte Waſſerröſche, die von einer Ulme zur andern geſpannt, und zu beiden Seite mit Bergen verſtürzt wird, worüber dann die Geſtängfahrten angelegt werden, von großem Nutzen, und wenn jene Waſſerröſchen zugleich zum Wetterwechſel dienen ſollen, muß der Zutritt der Luft von jeder andern Seite her, als von dem Anfang und Ende, ſorgfältig vermieden werden.

Die Mauerung von ſeigern Schächten erfodert, analog der Zimmerung, in jeder Entfernung von 2 – 3 Klaftern Hauptbögen, die in alle 4 Schachtulmen und in die Schachtſcheidungen geſpannt werden, und in ausgehauenen Widerlagen der feſten Schachtulmen ruhen. Auf dieſe Hauptbogen werden dann die andern Bögen einer über den andern, nach den Regeln der gewöhnlichen Baukunſt geſpannt. Die hie und da in Fahrt- und Kunſtſchächten, zur Befeſtigung der

der Fahrten, Tragbäume u. ſ. w. nöthigen Holzſtücken, müſſen gleich anfangs mit eingemauert werden. Bei tonnlägigen Schachten wird entweder dieſelbe Mauerung, oder jene den Kellerhälſen ähnliche, wo die Gewölbung von dem Liegenden gegen das Hangende geſpannt wird, oder, bei ſehr brüchigen Geſteine, mit der nöthigen Modification, die ſchon erwähnte Mauerung in einer länglichten oder elliptiſchen Rundung angewendet; die zweite Art der Mauerung iſt bei flachen (unter 45° fallenden), die erſte bei mehr ſeigeren Schächten zu gebrauchen.

Füllörter und andere große Weitungen, werden auf die gewöhnliche Weiſe, wie andere große Gewölbe, z. B. Keller ausgewölbt.

Die Förderniß der Erze und Berge.

§. 90. Die Erze und tauben Geſteine, die aus den Gruben heraus zu Tage geſchaft werden ſollen, müſſen, wo es möglich, immer unmittelbar von der Sohlenlinie, auf der ſie gewonnen werden, heraufgezogen werden, ohne erſt unterweges mehrere Male aus- und eingefüllt zu werden. Wie dieſes zu erreichen ſey? iſt früher gezeigt worden.

In der Regel iſt die Förderung auf einem nicht zu langen Stollen, jener durch Schächte vorzuziehen, um ſo mehr, wenn die Förderniß aus dieſen, aus Mangel an Waſſer nicht durch Treibkünſte geſchehen kann, oder die Stollenmundlöcher in der Nähe der Pochwerke und Schmelzhütten ſind. In ſehr weitläufigen Grubengebäuden iſt oft eine Förderniß aus mehrern Schachten und aus Stollen zugleich nöthig.

Die Förderniß zerfällt in jene, die in der Grube ſelbſt durch Menſchenhände geſchieht, und in die Ausförderniß aus der Grube, die, wo ſie nicht auf Stollen bewirkt wird, bei größern und beträchtlichen Berggebäuden mit nur etwas tiefen Schächten, wo möglich immer durch Maſchienen ge-

ſchieht. Die erſtere beſteht vorzüglich in der Säuberarbeit und im Hundlaufe. Die erſtere geſchieht in Trögen, die da wo kein Haspel noch nöthig iſt, ein Säuberjunge dem andern zureicht, die andre durch den Grubenhund. Dieſer iſt ein länglicht viereckigter, etwa 30 Zoll langer, 9 Zoll nach oben, 11 Zoll nach unten breiter und 12 Zoll tiefer Kaſten, der auf kleinen Rädern läuft, deren entweder 4 ſind, wo ſich dann in der Mitte noch ein Leitnagel, ein langes Stück Eiſen, um das eine bewegliche Walze herumläuft, befindet, beſtimmt um zwiſchen den beiden Geſtängen auf denen die Räder gehen, in die ſogenannte Spur einzugreifen, oder deren vorzüglich nur 2 große, in dem Mittel des Hundes angebrachte, ſind, auf denen dann die ganze Schwere des Kaſtens ruht, mit noch 2 kleinen nach vornen. Dieſe lezte Art iſt der erſtern vorzuziehen, weil die Friction bei 2 Rädern (denn meiſt nur jene 2 größern ſind bei dem Fahren thätig) minder groß iſt als bei vieren.

Da die Hunde blos fortgeſtoßen, nicht wie die Schubkarren zugleich gehoben werden müſſen, kann ein Hundeſtöſſer gegen 2½ Centner in einem Hunde, und kaum 1 Centner in einem Schubkarren fort bewegen.

Gewöhnlich werden nur Erzmittel, taube Berge aber nur in dem Falle aus der Grube gefördert, daß man ſie in dieſer nirgends unterbringen kann, indem Feldörter, Hangend- und Liegendſchläge und andere Strecken, die entweder jezt oder ins künftige gebraucht werden könnten, im lezten Falle nur dann verſezt werden dürfen, wenn das Verſetzen, und etwa in der Folge wieder nöthige Verräumen, nicht ſo viel koſten kann, als die Unterhaltung einer koſtbaren Zimmerung. Künftig vielleicht noch brauchbare taube Berge, werden einſtweilen an minder nöthige Orte aufgehäuft.

Der Haspel, der bei den Abteufen innerhalb der Gruben und bei ſeichten Schächten zur Ausförderung gebraucht wird, beſteht aus 2 Haspelſtützen, die in dem erſten Schachtkranz verbunden und an beiden Seiten mit Sprei-

zen

zen befeſtigt werden. In den Einſchnitten der Haspelſtützen liegen Pfadeiſen, auf denen der Rundbaum mit ſeinen beiden Haspelhörnern (Kurbeln) ruht, der Rundbaum iſt mit dem Haspelſeil, woran der zum Ausfördern beſtimmte Kübel befeſtigt iſt, umwunden. Je dicker der Rundbaum, deſto ſchneller zwar, aber auch deſto ſchwerer wird der Haspel umgetrieben, ein längeres Haspelhorn vermehrt dagegen die Kraft des Umdrehens.

Die Förderniß durch Maſchienen iſt ungleich vortheilhafter als die durch Menſchenhände. Sie beſteht entweder in einem Treibkorb, oder in einer Premskunſt oder Kehrrad.

Der Treibkorb ſteht in einem Göpel, d. h. in einem oben ſpitzen, unten breiten, niedern (gleichſam zeltartig pyramidalen) Gebäude, wo in einem Achteck von eichenen Grundſohlen, die auf gemauerten Grunde liegen, an die jedesmaligen Ecken 8 Hauptſparren, in ausgehauene Zapfenlöcher geſezt werden, die nach oben mit einem hervorragenden Göpelknopf durch Einzapfungen verbunden ſind. Zur weitern Befeſtigung dienen noch Hülfsſpreitzen, ein Zwangkreuz nach oben zur Verbindung der Hauptſparren und des Göpelknopfs, außerdem noch nach unten viele Kreuzſparren. Das Gebäude iſt mit Schindeln gedeckt. — Die ältere Einrichtung beſtund darinnen: daß etwa 24—30 Sparren in einen runden Kreis ſchräg zuſammengeſtellt, unten in ſtarke Unterlagen eingeſezt, nach oben in ein herausragendes Stück Holz (den Göpelknopf) eingezapft, innen mit Kreuzbändern verbunden wurden. Die Höhe eines ſolchen Göpels beträgt meiſt gegen 7—8 Lachter, der untere, breite Durchmeſſer gegen 9—10. Der Göpel enthält außer dem Treibkorbe ein Zimmer für den Göpelwächter, und das zur Tilgung einer plözlichen Feuersgefahr nöthige Material. Der eigentliche Treibkorb beſtehet aus dem ſechsſeitig behauenen, unten dicken, oben etwas dünnen, aus Eichenholz gezimmerten Spindelbaum, der ſich in ſenkrechter Stellung mit ſeiner eiſernen Spindel, die in einem Spindelſchuhe ſteckt (der im Falle

der Abnutzung leicht durch einen neuen wieder erſezt werden kann) nach unten in einer eiſernen, in einen hohlen Stein gelegte Spur, nach oben mit dem Zapfen oder mit dem abgerundeten Spindelbaume in dem Mittelpunkt der liegenden Kreuzſparren bewegt. An dieſen Spindelbaum iſt der aus drei, ebenfalls ſechseckigen Kränzen beſtehende, durch aufgenagelte runde Holzſtücke rund gemachte und durch Kreuz- und Strebhölzer zuſammengehaltne Korb befeſtigt, an dem ſich 2 Seile, das eine auf- das andre abwickelt. Die Befeſtigung an den Spindelbaum geſchieht vorzüglich mittelſt dreier Kreuz- und Schwankbäume, die einer über dem andern, jeder etwa 2 Klafter lang, angemacht, und vornen mit Bindhölzern verbunden ſind. Neben dieſen Bindhölzern befinden ſich die Docken und Schemel, woran unten die Deichſelſtange zum Anſpannen der Pferde an einem beweglichen Reibnagel hängt. Von dem Korbe gehen die Seilſtangen, aus 2 viereckten, dicken nebeneinander liegenden, an die Göpelſparren befeſtigten Hölzern beſtehend, des obern und untern Seiles, bis über den Schacht. An den Tragbäumen befinden ſich Walzen, worüber das Seil läuft, und über dem Schachte ſind zwiſchen den Seilſtangen 2 in Zapfen laufende Scheiben angebracht, über die ſich das Seil in den Schacht biegt. Durch die 2—6 angeſpannten Pferde wird der Treibkorb in der Runde herumgetrieben und dadurch das eine Seil mit dem angefüllten Sacke oder der Tonne herauf aus den Schachte gezogen, und auf den Korb gewunden, während das andere ſich abwindet und hinuntergeht. Auf tonnlägigen Schächten werden die Tonnen, auf ſeigern die Säcke, welche aus Ochſenhäuten gemacht ſind, und 6—9 Laufbahren, deren jede einen Zentner in Gewicht hat, in ſich faſſen, angewendet. Tonnen ſind zwar wohlfeiler und nutzen ſich weniger ab, wo aber der Schacht nicht weit genug iſt, ſtoßen ſie immer aneinander, reiſſen öfters ab und beſchädigen auch die Zimmerung, zugleich ſind ſie auch ungleich ſchwerer, ſo daß man mehr Pferde zum Ausfördern braucht, und deshalb faſt doppelt ſo viel Aufwand hat, als die größere Theurung der Säcke vor den Tonnen beträgt.

Bei neunbahrigen Säcken und einer Tiefe die zwiſchen 100 bis 150 Lachter beträgt, ſind immer 3 Paar Pferde nöthig, bei einer noch größern Tiefe dürfen bei einer ſolchen Beſpannung nur ſechsbahrige Säcke genommen werden. Denn das hanfene Seil (das aus gutem Hanf verfertigt, weder zu ſtark noch zu ſchwach gedreht ſeyn und das in feuchten Schächten durch einen Ueberzug von Pech und Unſchlitt vor dem ſchnellen Faulen geſichert werden muß), wiegt bei einer Länge von 150 Lachtern, wenn es trocken iſt, 16 Zentner 50 Pfund, (die minder vortheilhafteſten eiſernen noch einmal ſo ſchwer) die Schurzkette 72 Pfund, der ſchmundige Treibſack zu 9 Bahren 66 ℔, die darinnen befindliche Laſt 9 Zentner, mithin die ganze Laſt 26 Zentner 88 ℔. Dazu kommt das Gewicht des Korbes, der Schwank- Kreuzbäume, des Spindelbaumes, Eiſenzeuges und darauf liegenden Seiles, zuſammen 24135 ℔: mit obigem 26823 ℔. Da jedoch der Durchmeſſer des Korbes von 9 Fuß, in der Länge der Kreuzbäume (von 21 Fuß) $2\frac{1}{2}$ mal enthalten iſt, mithin den Geſetzen des Hebels gemäß nur $2\frac{1}{3}$ ſo viel Kraft nöthig iſt als jene Laſt beträgt; bleibt, wenn man 81 ℔ Friction dazu rechnet, den Pferden noch 1233 ℔ zu ziehen übrig, und obgleich dieß noch etwas mehr iſt, als 6 Pferden auf eine längere Zeit, zum anhaltenden Ziehen zugemuthet werden kann; ſo iſt doch dieß nur das Maximum der Laſt, in jenem Augenblick wo ſich der Sack nach unten am Füllort befindet, während durch das zu gleicher Zeit mit dem leeren Sack hinunterſinkende Seil, die Laſt ſchon, wenn der Füllſack 10 Lachter hoch gezogen iſt, um 3 Zentner 58 ℔ minder wird, und dann wenn er nur noch 34 Lachter unter der Hängebank iſt, ein völliges Gleichgewicht eintritt, ſo daß nun das zu ſchnelle Aufkommen des Sackes durch ein Gegengewicht am Korbe gehindert werden muß.

Neben dem Schachte iſt ein Sturzrad, mit einem Seil an ſeiner Welle. Der volle Sack wird, ſo bald er über die Hängebank kömmt, abgelöſt, und ein leerer an ſeine Stelle eingehängt und hinabgelaſſen, der volle Sack hierauf am un-

tern Ende an jenes Seil gehangen, mittelſt des Sturzrads verkehrt aufgezogen, und in den Rieſenkaſten ausgeleert. Eben ſo wird auch unten am Füllort der leere Sack aus- und ein einſtweilen gefüllter eingehängt, ſo daß ſtets 4 Säkke dabei nöthig ſind.

Eine andere Art des Aufförderns durch Maſchienen, geſchieht durch die Premskunſt. Dieſe beſteht: aus einem etwa 5—6 Fuß hohen Kehrrade, das aus 3 Kränzen und 2 Reihen von Schaufeln zuſammengeſezt iſt, davon die eine rechts, die andere links geſchaufelt iſt, weshalb dann das Rad auf beiden Seiten durch das Aufſchlagwaſſer umgedreht wird; aus einem Spiralkorbe, der an der Welle befeſtigt und nach beiden Seiten von kleinerem, nach der Mitte von größerem Durchmeſſer iſt, damit das ſich erſt am dünnern Ort anwindende, dann, je höher die Laſt ſteigt, allmälig immer mehr um die dickere Mitte umlaufende Seil, anfangs eine geringere Kraft zum Aufziehen brauche; endlich kam zu jenen beiden Stücken in der ältern Bauart noch ein gleichfalls an die Welle befeſtigtes Premsrad hinzu, das durch Premsbäume angehalten werden und dadurch auch das Kehrrad zum Stillſtehen bringen konnte, neuerdings hat man jene Premſe am Kehrrad unmittelbar anzubringen gewußt.

Ueber dem doppelt geſchaufelten Kehrrad iſt ein Waſſerkaſten, in deſſen Boden 2 Löcher ſind, aus deren einem das Waſſer auf die vierte Schaufel der einen, aus deren anderm es auf die vierte Schaufel der andern Seite läuft. Angebrachte Thürchen machen es möglich, wenn der Sack höher kommt, die Laſt mithin geringer wird, das Aufſchlagwaſſer zu mindern, oder wenn das Rad ganz ſtill ſtehen ſoll, das Waſſer ganz aufzuhalten, wobei dann das außerhalb der Radſtube befindliche Premsrad mitwirkt, das meiſt halb ſo groß als das Kehrrad, und oben und unten mit einem beweglichen, durch Steine beſchwerten Premsbaum verſehen iſt.

Die

Die Länge und der Durchmeſſer des Korbes, ſteht im Verhältniß mit der Tiefe des Schachtes, und mithin mit der Länge des Seiles; und bei hinlänglichem Aufſchlagwaſſer kann auch der Korb nicht ſpiralförmig, ſondern von gleichem Durchmeſſer gemacht werden. Ueberhaupt beſteht der Korb aus 3 Kränzen, ſein kleinſter Durchmeſſer hat 9, der größte 15, die Länge 16 Fuß.

Die neuerdings ohne Premsräder gebauten Premskünſte, welche von denen mit Premsrädern den Vorzug haben, daß die Maſchienen leichter, die Wellen kürzer, das Kehrrad vor jenen Erſchütterungen bewahrt wird, die es beim Premſen des Premsrades immer zu leiden hatte, ſind ſo eingerichtet: daß das Rad in ſeiner Umdrehung durch ſenkrechte, bewegliche, nach oben in einem Queerbalken befeſtigten Premsſtangen unmittelbar gehemmt werden kann.

Wird die Schwere der ganzen Maſchiene auf 556 Zentner gerechnet, dazu die aufzufördernden Berge mit dem Seil zu 26 Zentnern 88 ℔, die Friction des Wellzapfens und der Seilſcheibe zu 6 Ztnr. und 72 ℔, ſo braucht ein Rad, das viermal im Durchmeſſer größer iſt als der kleinſte Durchmeſſer des Spiralkorbes 1240 ℔ Kraft zu ſeiner Bewegung, mithin, da wie ſpäter gezeigt werden wird, die Waſſerſchwere nur nach den Momenten der Schaufeln drückt, innerhalb der Schaufeln eine Waſſermenge von faſt 1650 ℔, während bei einem nur in den gewöhnlichen Verhältniſſen nur mit doppelter Schaufelung gebauten ſechsklaftrigen Rade, die Waſſermaſſe in den Schaufeln größer iſt.

Die Premskünſte werden am vortheilhafteſten ſo nahe als möglich am Schachte angelegt, und nur der Mangel an einer nahen Gelegenheit des Waſſers macht zuweilen verſchiedene Arten der Verbindung des entfernten Kehrrades mit dem über dem Schachte befindlichen Korbe, mittelſt Feldgeſtängen nöthig.

Die ausgeförderten Berge werden durch Rieſenkäſten (große, auf die Weiſe der Hunde vorgerichtete Schubmaſchienen)

ſchienen) entweder mittelſt der Menſchen, oder bei größern Maſſen vortheilhafter durch ein Pferd zur Halde geführt.

Von dem Wetterwechſel in den Gruben.

§. 91. Die in den unterirdiſchen Grubengebäuden befindliche Luft, heißt nach dem bergmänniſchen Ausdruck Wetter, und eine Grube hat gute Wetter (reine Luft) wenn die atmoſphäriſche Luft immer von außen eindringen, die innere verdorbene Luft herausziehen kann; ſie hat friſche Wetter, wenn jene Circulation ſchnell und ſtark iſt, matte Wetter, bei geringem Zug; warme Wetter bei vielen Schwefeldünſten; böſe Wetter, wenn ſie ganz mit unathembarer Luft erfüllt iſt; Schwaden wenn die Dünſte wie ein Nebel ſichtbar ſind, und ſich auf ſtehende Grubenwaſſer wie eine Haut anlegen; brennende und ſchlagende Wetter, wenn ſie brennbare Luft enthält.

Ueberhaupt iſt eine reine trockne Luft in den Gruben nicht blos, aus dem ſchon früher, in dem theoretiſchen Theile der Geognoſie angeführten Gründen, der Fortdauer des Lebens der arbeitenden Perſonen und der Unterhaltung der Flamme nöthig; ſondern auch alle Zimmerung, die Seile und alle andere innerhalb der Grube befindliche, dem Faulen unterworfene Dinge, dauern bei einem friſchen Luftzug ungleich länger aus, als bei einem ſtockenden.

Am meiſten iſt die Luft der unterirdiſchen Gruben durch Kohlenſäure, durch Schwefel- und Arſenik, von deren Auflöslichkeit in Luftarten früher die Rede war, und in einzelnen Fällen durch Waſſerſtoffgas verunreinigt, und ſchon der Mangel an Sauerſtoffgas, das der unteren Luftſäule durch das Athmen der Arbeiter, das Brennen der Lichter u. ſ. entzogen wird, macht zulezt einen längern Aufenthalt in derſelben unmöglich. Das Faulen des Zimmerholzes dienet auch ſehr zum Verderben der Luft, und ſchon aus dieſem

Grunde wird ein baldiges Auswechſeln der verdorbenen Stücke nöthig.

Es wird der Wetterzug zuerſt vorzüglich dadurch befördert, daß die Grubengebäude 2 Tag-Oeffnungen, eine niedriger und eine höher gelegene, haben, und das Ausſtrömen der unterirdiſchen Luft, das Einſtrömen der atmoſphäriſchen, gründet ſich auf die Verſchiedenheit der Temperatur und der Ausdehnung beider. Da die Luft in tiefer gelegnen Gegenden dichter iſt als in höheren; da ferner die Temperatur unterirdiſcher Tiefen eine mittlere aus der jährlichen höchſten und niedrigſten ſcheint, mithin die Wärme in den Gruben im Winter größer, im Sommer geringer iſt als insgemein die in der äußern Luft; ſo muß ſchon nach dem in der Einleitung Angeführten, im Winter die kältere und dichtere, mithin mehr ausdehnbare äußere Luft durch die mehr unterwärts und tiefer gelegne (z. B. Stollen) Oeffnung, in die wärmere Grube hineinſtrömen, die wärmere Grubenluft dagegen durch die obere Oeffnung herausſteigen; während umgekehrt im Sommer, die kältere und dichtere Luft der Gruben durch die tiefer gelegne Oeffnung aus- und dagegen die wärmere ausgedehntere, atmoſphäriſche Luft, durch die obere Oeffnung eindringt, und im Herbſt und Frühling, wo die Temperatur beider Regionen ſich mehr gleich iſt, ein öfters Stocken des Wetterzuges bemerkt wird. Eine warme Witterung im Winter, kalte im Sommer, kann hier Ausnahmen bewirken, eben ſo wie durch örtliche Verhältniſſe der Grubengebäude nicht ſelten ein Luftzug ſtatt findet, der im Sommer und Winter eine gleiche Richtung behält, und der z. B. in einem gewiſſen Falle eine ganz umgekehrte Richtung annahm, und nun dieſe auch beibehielt, als an jener Oeffnung, wo bisher die Wetter eingeſtrömt waren, Feuermaſchienen angelegt wurden, indem von nun an die unterirdiſche Luft aus dieſer Oeffnung in die wärmere Umgebung heraus, zur andern hineinſtrömte.

Im Winter wird die ſchon ſelber ziemlich dichte und elaſtiſche Luft der Gruben durch die von außen hereintrettende

de noch dichtere Winterluft erſezt. Der Luftzug, durch die von außen eindringenden elaſtiſchen Maſſen bewirkt, iſt dann kräftiger und friſcher als im Sommer, wo die kleinere Maſſe der dichteren Grubenluft durch ihr Herausdringen in das wärmere Thal ſich ins Gleichgewicht mit der atmoſphäriſchen Luft zu ſetzen hat, und wo die dünnere, minder elaſtiſche Luft von oben her jenen Abgang erſezt. Im erſten Falle geht die Wechſelwirkung von der größern Maſſe der von auſſen hineindrückenden Atmoſphere, im zweiten von der kleinern Maſſe der Grubenluft aus. Es iſt deshalb vortheilhaft, die Stollen in engern, tiefern, ſchattigtern Thälern, deren Temperatur vielleicht durch fließendes Waſſer noch vermindert wird, und überhaupt niemals viel höher werden kann als die des Schachtes, hierbei wo möglich gen Mitternacht oder Morgen anzulegen, damit der Luftzug ſo lang als möglich, und wo möglich immer durch die untere Oeffnung nach innen, durch die obere nach außen geleitet werde, was dann noch leichter geſchieht, wenn der Stollen ſelbſt fließendes Waſſer enthält.

Eine Tagöffnung, welche einem Grubengebäude Wetterzug geben ſoll, muß aus den ſchon erwähnten Gründen mit den ſchon exiſtirenden Tagöffnungen nicht in einer ebenſöhlichen Linie liegen; indem der Zug auf der Verſchiedenheit der Dichtigkeit und Temperatur der Luft, die nur an Orten von verſchiedener Höhe ſtatt finden kann, beruhet. Es wird deshalb auch innerhalb der Gruben ein beſſerer Wetterwechſel bewirkt, wenn zwei übereinander gelegene Strecken zuſammengelöchert werden, als durch das Zuſammenführen zweier in ebenſöhlicher Linie gelegener Strecken. — Fließendes Waſſer befördert den Wetterzug ſehr, und in Kunſtſchächten wie in Stollen, worinnen Waſſer fließt, iſt insgemein reine Luft, ſo wie auch auf Strecken die Wetter durch hingeleitete Grubenwaſſer verbeſſert werden.

Das kohlenſaure Gas pflegt ſich, ſeiner natürlichen Schwere gemäß, immer an die tiefſten Orte hinzuſenken, und dieſe, wenn die Wetter lange nicht gewechſelt wurden, unzu-

unzugänglich zu machen; leichtere Dünſte ſteigen mehr in die Höhe, und machen, ſo wie die durch das Eindringen der äußern Luft von unten emporgetriebene verdorbene Grubenluft, die Ueberſichbrechen, und jene Stollen, die bei einer langen Erſtreckung ein zu großes Anſteigen haben, zum weitern Aufenthalt der Arbeiter ungeſchickt.

Wo die Anlegung von zwei entfernten Tagöffnungen, oder von Durchſchlägen nicht möglich iſt, dienen bei Stollen die ſchon erwähnten Trägwerke, in denen die Waſſerröſchen zu jener Abſicht am zweckmäſigſten ſind, zur Beförderung des Wetterzuges, oder wo in trocknen Gebäuden kein Trägwerk nöthig iſt, eine Wetterleitung, die an der einen Ulme von einer ſchräg aufgeſtellten Bretterwand gemacht wird. Dieſe Wetterleitungen ſo wie die Trägwerke, müſſen nach allen Seiten wohl und dicht vor einem anderweitigen Luftzutritt verwahrt ſeyn. Da das Trägwerk und der Stollen, oder ſelbſt dieſer und die Wetterleitung, doch immer nicht ganz in einem Niveau, ſondern das erſte etwas tiefer, die andere etwas höher als der Stollen liegt, dienen ſie doch immer beſſer und auf eine größere Entfernung zum Wetterwechſel, als ähnliche, auf wohl verwahrten Schachtſcheidungen oder in den Ecken des Schachtes angebrachten ſchrägen Verſchlagungen gegründete Einrichtungen in den Schächten. Der Luftwechſel in den Stollen wird dann ohnehin auch noch dadurch befördert, daß in dem Trägwerk friſches Waſſer ſtrömt, und daß die äußerſte Oeffnung des Trägwerks etwa weiter vorwärts als das Stollenmundloch und tiefer als dieſes angebracht wird. Aus dem angeführten Grunde iſt deshalb bei den Schächten noch öfterer als bei den Stollen, überhaupt aber auch immer wo in beiden die zu den erſterwähnten Einrichtungen nöthige Höhe und Weite fehlt, die Anlegung von Wetterlutten nöthig, d. h. von Röhren oder aus Brettern zuſammengenagelten, wohl verkitteten, innen glatten, etwa 6 Zoll Weite habenden Schlotten, die nach der Gegend hin, von wo die Luft in ſie einſtrömen ſoll, ſich trichterartig erweitern, dann verengern,

engern, und bis zu ihrem Ende vollends von gleicher Weite bleiben. Am vortheilhafteſten iſt es, wenn, wo in der Grube der nöthige Raum dazu iſt, die weitere Oeffnung in dieſer angelegt wird, ſo daß die Grubenluft durch die engere Lutte aus, durch die weitere Oeffnung des Stollens oder Schachtes einſtrömt. Die zu Tage ausgehende Oeffnung der Lutte wird allezeit ſo viel als möglich über die Tagöffnung des Grubengebäudes, aus angeführten Gründen erhöht, und von dem Einfallen des Regens oder Schnees durch einen Hut mit einer Oeffnung geſichert, welche Oeffnung des beweglichen Hutes jedesmal, im Falle die Luft von außen in das Schacht einſtrömen ſoll, nach der Richtung hingedreht wird, wo der Wind herkommt, im entgegengeſezten Falle von dem Winde abgekehrt wird.

Da die Luft bei ihrem Durchzug immer den kürzeſten Weg wählt, und doch öfters ihr Durchziehen durch einen größern Umweg nöthig iſt, damit auch entferntere Punkte der Grubengebäude reine Luft erhalten, wird der kürzere Weg durch wohl verwahrte Fallthüren verſchloſſen, und Fallthüren ſind deshalb ein vorzügliches Leitungsmittel des Wetterzuges. Der Zutritt der Luft zu alten Zechen, muß verhindert werden, damit dieſelbe nicht durch die faulen Dünſte derſelben verdorben werde.

Wo alle jene Mittel nicht hinreichen, werden oben an den Lutten Maſchienen angebracht, welche entweder Luft von außen hineinblaſen, oder Luft von innen herausſaugen und herausheben. Leztere ſind vortheilhafter, weil dann die atmoſpheriſche Luft durch eine viel größere Oeffnung als die der Lutte iſt, nach innen an die Stelle der ausgezogenen hineintretten muß. Zu dem erſtern Zwecke hat man ſich früher der Blaſebälge gewöhnlicher Weiſe bedient, zu dem andern Zwecke auch Blaſebälge mit 2 Ventilen, davon das eine, an der Mündung oder Dieſſe befindliche ſich beim Aufziehen des Blaſebalgs einwärts, das andere beim Zudrücken ſich auswärts öffnete. Statt der Blaſebälge ſind anderwärts Windläden

läden angebracht worden, deren Mechanismus auf ähnlichen Grundſätzen beruht, als jener der Blaſebälge.

Anderwärts hat man ſich ſtatt der Blaſebälge und Windladen der Focher oder Windtrommeln bedient, wo in einem runden Gehäuſe von etwa 6 Fuß Durchmeſſer und etwa 1½ Fuß Dicke, ſich ein Rad bewegt, deſſen 8 Flügel faſt jene Breite haben, daß zwiſchen ihnen und den Wänden des Gehäuſes nur noch eben der nöthige Spielraum übrig bleibt. Das Gehäuſe hat 2 Oeffnungen, eine an der Peripherie, die mit der ins Schacht gehenden Lutte in Verbindung ſteht, wenn friſche Luft eingeblaſen werden ſoll, die andere an der Seitenwand, wodurch von außen friſche Luft eindringen kann, und welche in dem Falle mit der Lutte in Verbindung ſteht, wo Luft aus dem Schacht herausgehoben werden ſoll. Der Umtrieb jenes Rades, der bei einer ſolchen mittlern Größe ſehr ſchnell geſchehen kann, ſtößt nach mechaniſchen Geſez die im Gehäuſe befindliche Luft von der Peripherie des Rades ab, und aus der an dem Umkreis des Gehäuſes angebrachten Oeffnung heraus, während dagegen durch die Oeffnung der Seitenwand andre Luft in den leeren Raum hineintritt. Das Rad kann von Knaben bewegt werden.

Stärker als alle jene Maſchienen wirkt jedoch die Waſſertrommel, wo durch hierzu beſtimmte Einfallsröhren Waſſer vom Tage herein, mit Heftigkeit in die Grube fällt, das ſich nach unten in einer umgekehrten Bodung, in welche Lutten hineinmünden, zerſplittert, und dann aus einer Oeffnung, die in einer äußeren Bodung, höher als jene Löcher angebracht iſt, aus denen das Waſſer der innern Bodung in die äußere herausſtrömt, wieder abfließt. Die nach neueren und älteren Verſuchen immer im Waſſer enthaltne Luft, ſtrömt dann durch die Lutten mit ſolcher Stärke aus, daß ſie in einer Entfernung von mehrern hundert Lachtern noch Lichter zu verlöſchen vermag, und iſt dabei von ganz vorzüglicher Reinheit. Doch kann jene Maſchiene, wie von ſelber einleuchtet, nur bei in hinlänglicher Menge vorhan-

denem

denem Waſſer, das nach unten hinaus auch leicht wieder ausfließen kann, angebracht werden.

Unter die wetterſaugenden Maſchienen, gehören auch jene, wo die Luft auf dieſelbe Weiſe wie das Waſſer in den Pumpenwerken oder Kunſtſätzen ausgepumpt wird, nur wählt man insgemein ſtatt des ſpäter zu beſchreibenden Kolbenrohres einen viereckten oder runden Kaſten, in dem ſich eine mit Leder oder Filz umwundene, feſt an die Wände anſchließende hölzerne Scheibe durch die Zugſtange auf- und niederbewegt, und im erſten Falle durch ein unten, nach innen ſich öffnendes Ventil, der Grubenluft den Eintritt, im andern durch eine oben ſeitwärts angebrachtes, nach außen ſich öffnendes, der eingeſaugten Luft den Austritt eröffnet. Statt dieſer Vorrichtung bedient man ſich auch zuweilen zweier Fäſſer, davon jedes nur einen Boden hat, und deren unteres, in welches die die Grubenluft anſaugende Röhren mit einem Ventile mündet, mit Waſſer gefüllt, das obere, kleinere, verkehrt in das größere geſtürzte, nach oben an ſeinem Boden auch mit einem ſich oberwärts öffnenden Ventil verſehen iſt. Das obere Faß wird durch die Zugſtange gehoben (doch nicht bis über die Waſſerfläche des untern) wodurch ein leerer Raum entſteht, in den die Grubenluft aus der untern einſaugenden Röhre eindringt.

Stärker als alle wetterſaugende Maſchienen, wirken indeß Oefen, die unmittelbar neben den Schächten oder Stollen angebracht werden, und wo durch eine Thür, die ſich feſt verſchließen läßt, das Holz hineingelegt wird, und die nöthige Luft blos durch Lutten die aus dem Schacht heraufgeführt ſind, zu ſtrömen, der Rauch oben durch die enger zulaufende Oeffnung abziehen kann. Die Verdünnung der Luft durchs Feuer wirkt hier einen ſo heftigen Luftzug durch die Lutten, daß leichte Körper aus einer großen Tiefe heraus mit emporgewirbelt werden.

Die Lutten jeder Art müſſen eng ſeyn, nur an der Mündung wo die Luft einſtrömt, weiter.

Die

Die Ausförderung der Grubenwaſſer.

§. 92. Bei noch nicht ſehr tiefen Grubengebäuden wird das zuſitzende Gewäſſer durch Kübel- oder Waſſerpilgen an einem Haspel herausgezogen, nachdem es ſich in einer nach der Seite des Schachtes hin ausgeſprengten Vertiefung geſammlet hatte, oder durch Handpumpen, davon immer eine der andern das Waſſer zuhebt, herausgeſchaft. Auch bei tiefen Grubengebäuden, die einen ſtarken Waſſerzugang haben, welchen mittelſt der früher erwähnten Erbſtollen abzuführen nicht thunlich iſt, wird das Waſſer vorzüglich mittelſt der Pumpenwerke oder Kunſtſätze herausgefördert; die Pumpenwerke ſelber werden aber theils durch Kunſträder, theils durch Roßkünſte, Feuermaſchienen, Waſſerſäulen- und Luftmaſchienen in Bewegung geſezt.

Die unter dem Namen Pumpenwerk oder Kunſtſatz begriffene Röhren, worinnen mittelſt eines an die Zugſtange befeſtigten Kolbens die Waſſer emporgezogen werden, beſtehen aus einem Saugrohr, an dem ein Ventil angebracht iſt, aus dem Kolbenrohr, Aufſazröhren, Zugſtange und daran befeſtigten Kolben. Das Saugrohr, von etwa 2 Klafter Länge, und aus einem harzigen Holz gebaut, mit eiſernen Ringen beſchlagen, ſteht bei dem unterſten Kunſtſatz etliche Fuß tief in dem Grubenwaſſer, das ſich in einer eigens dazu vorgerichteten Vertiefung geſammlet hat. Seine obere Oeffnung iſt durch ein Ventil bedeckt, das ſich von unten nach oben öffnen läßt. Auf dem Saugrohr iſt das meiſt eherne, aus einer Miſchung von Kupfer und Zinn beſtehende Kolbenrohr, von etwa 8 Schuhen Höhe (wenn die bewegende Kunſt einen Hub von 6 Fuß hat). Die mit einem Spindeleiſen an die Stange angeſchraubten Kolben, ſind entweder von Holz oder von Metall, leztere vortheilhafter und dauerhafter, jene indeß bei tonnlägigen Kunſtſätzen, wo ſich das Leder des Kolbens nach unten durch die Schwere des Metalls leicht abſchleift, vorzuziehen. Die Verbindung des Saugrohrs mit dem Kolbenrohr, geſchieht durch ein dickes, rund

rund ausgebohrtes Holz, (das Stöckel genannt) in welches von untem hinauf das Saugrohr, von oben das Kolbenrohr feſt eingetrieben werden kann. In dieſem Kolbenrohr bewegt ſich mittelſt der Zugſtange ein runder mit Leder bedeckter, feſt an die Wände des Rohres anſchließender Kolben, in welchem Löcher, mit ledernen Scheiben bedeckt liegen, ſo daß eine von unten nach oben drückende Flüßigkeit über den Kolben aufwärts ſteigen, nicht aber wieder dadurch abwärts fallen kann. Nach oben iſt der Kunſtſatz offen, ſo daß bei niedrigen Sätzen das durch den Kolben gehobene Waſſer ausgegoßen werden kann. Der Durchmeſſer des Saug- und Kolbenrohrs, ſteht mit der Menge des aus der Grube herauszuſchaffenden Waſſers in Verbindung, und es wird z. B. hierbei jene Menge Waſſer, die in der waſſerreichſten Zeit des Frühlings oder Herbſtes in einer Zeit von 24 Stunden ſich anzuſammlen pflegt, im Verhältniß zu der Zahl, wie oft ein Kunſtſaz Waſſer anſaugen und aufwärts ziehen kann, berechnet.

Nur bei den niedrigen, d. h. blos aus Kolben- und Saugrohr beſtehenden Sätzen, wird das durch den Kolben emporgehobne Waſſer unmittelbar oben zum Kolbenrohr ausgegoſſen, öfters ſind auf das Kolbenrohr oben noch Röhren aufgeſezt, in denen das Waſſer bis zu ſeinem Ausguß noch höher gehoben wird, und ein ſolcher erhöhter Kunſtſaz heißt ein mittlerer, wenn er 8—10, ein hoher, wenn er 15—16 Lachter, mit ſamt dem Saug- und Kolbenrohr hoch iſt. Jene Aufſazröhren ſind von Holz.

Oben wo der Kunſtſaz ſein Waſſer ausſchüttet, wird dieſes aus dem Waſſerkaſten, worinnen es ſich ergoſſen, von neuem durch einen ganz auf die Weiſe des erſten eingerichteten Kunſtſaz aufgeſogen und emporgehoben, und ſo bis zu dem Erbſtollen oder der Oefnung des Schachtes aufgefördert.

Der ganze Mechanismus dieſer Pumpenwerke gründet ſich auf den bekannten Satz: daß, ſo bald an irgend einem

Punkte

Punkte ein mehr oder minder luftleerer oder luftdünner Raum entſteht, die äußere Luft mit einer Gewalt nachdrücke, die unmittelbar am Niveau des Meers im Stande iſt, eine Queckſilberſäule in der Barometerröhre um 28 Zoll, eine ihrer Natur nach um $13\frac{1}{2}$ mal leichtere Waſſerſäule 32 Fuß hoch empor zu drücken. Da ſich, je höher über der Meersfläche, deſto mehr die Höhe zu welcher jene Queckſilber- oder Waſſerſäule emporgedrückt werden kann, vermindert, und die meiſten Bergwerke weit über der Meersfläche erhaben ſind; iſt zuerſt die Höhe der Saug- und Kolbenrohre hiernach zu berechnen, und am vortheilhafteſten noch etwas niedriger zu nehmen.

Bei dem Aufziehen des unmittelbar am Ventil des Saugrohrs anliegenden Kolben, wird die Luft im Kolben verdünnt, die Luft aus der Saugröhre dringt durch das Ventil nach; da ihr aber beim Wiederniederdrücken des Kolbens jener Ausweg nach unten eben durch jenes Ventil verſperrt iſt, dringt ſie dann auf dieſelbe Weiſe durch die Kolbenventile nach oben heraus; bei immer mehrerer Verdünnung dringt nun das Waſſer durch das in dem Sumpf ſtehende Ende der Saugröhre in dieſe ein, wird dann auf dieſelbe Weiſe in den Kolben, und endlich nach mehrern Hüben durch den Kolben herauf an den Aufguß gehoben.

Die Waſſerlaſt in den Röhren, ſie mögen ſo weit ſeyn als ſie wollen, iſt einer Waſſerſäule gleich, welche die flache Rundung des Kolbens zur Grundfläche hat und dabei ſo hoch iſt als die Röhre. Da hierbei nicht das eigentliche Gewicht der Waſſerſäule in Anſchlag kommt, ſo bleibt auch, wenn z. B. die Aufſazröhren enger oder weiter ſind als das Kolbenrohr, mithin das eigentliche Gewicht der Waſſerſäule ab- oder zunimmt, der zu überwindende Druck ganz derſelbe, und es iſt deshalb, zur Verminderung der Friction der aufzubewegenden Waſſerlaſt immer beſſer, die Anſazröhren etwas weiter zu machen als die Kolbenröhren.

Es

Es gründet ſich das eben erwähnte Verhältniß auf den Druck der Atmoſphere, die den Kolben mit derſelben Kraft niederwärts nach den luftdünnen Raum zu drücken ſtrebt, als ſie daſſelbe aufwärts drückt. Bei der Berechnung der ganzen Waſſerlaſt die in einem Kunſtſaz emporbewegt werden ſoll, iſt daher ſowohl die auf, als die unter dem Kolben liegende Waſſerlaſt, beide nach der Grundfläche des Kolbens in Anſchlag zu bringen, und die zum Heraufpumpen nöthige Kraft bleibt dieſelbe, wenn das Saugrohr lang und die Anſazröhre niedrig, oder wenn im Gegentheil das Saugrohr kurz und die Anſatzröhren hoch ſind. Das Saugrohr wird am vortheilhafteſten etwas kurz (z. B. 12 Schuh lang) und etwa zu einem um $\frac{1}{3}$ kleineren Durchmeſſer als das Kolbenrohr eingerichtet, und das Verhältniß beider iſt nicht unter 1 zu 3 nicht über 2 zu 3 zu ſetzen, damit auf der einen Seite die in einem engern Rohre von dem geſchwinder anſteigenden Waſſer zu überwindende Friction, die im umgekehrten Verhältniß des Quadrats des Durchmeſſers wächſt, auf der andern aber das Gewicht der in der Saugröhre befindlichen, durch eigne Schwere niederwärts drückende Waſſerſäule nicht zu ſehr vermehrt werde.

Es iſt in jedem Falle vortheilhafter, bei einem ſtarken Waſſerzugange einen einzigen Satz mit einem weiten Kolbenrohre, als mehrere Sätze mit engem Kolbenrohre einzurichten, weil leztere mehr zu unterhalten koſten, und bei ihrer Wirkung eine ungleich ſtärkere Friction der Kolben zu überwinden iſt.

Die durch die Kunſt zu hebende Waſſerlaſt bleibt dieſelbe, wenn aus einer gegebenen Tiefe, bei gleichem Durchmeſſer der Kolben, das Waſſer nur durch einen einzigen ſehr hohen Kunſtſatz ausgehoben, oder wenn es von etwa 4 Kunſtſätzen, davon jeder nur $\frac{1}{4}$ ſo hoch iſt, emporgezogen wird, und es wird bei den längern an dem Material der Kolbenrohre, Kolben, Leder- und Eiſenzeug ungleich mehr erſpart, und die Friction iſt bei 3 gleichgroßen Kolben dreimal ſo groß als bei einem. Doch dürfen auch die (hölzernen)

nen) Aufſazröhren nicht zu hoch ſeyn, wenn ſie nicht einem leichten Zerſpringen durch die zu große Laſt des Waſſers ausgeſezt ſeyn ſollen, und ſie halten, auch wenn ſie mit eiſernen Ringen gut belegt ſind, nicht leicht über eine Höhe von 15—16 Lachter ohne zu zerſpringen.

Die Zugſtangen der einzelnen Kunſtſätze werden an ein, durch den ganzen Schacht hinunter bis zu dem tiefſten Kunſtſatz reichendes Schachtgeſtänge angehängt, beſtehend aus 3½ Lachter langen 4 Zoll dicken und 5 Zoll breiten Schachtſtangen, die an ihren Enden mit Einſchnitten zuſammengeſchiftet und durch Ringe verbunden ſind. Eine ſolche Zuſammenſchiftung heißt ein Schloß. Da wo das Schachtgeſtänge in verſchiedenen Abſtänden zwiſchen 2 Stangenſpreitzen an vierzölligen Walzen auf- und niederſpielt, iſt es, um einem ſchnellen Abreiben vorzubeugen, mit Schleppſchienen von harten Holze belegt, und das nach unten, wo die zu hebende Laſt geringer iſt, dünnere Schachtgeſtänge, iſt außerdem noch durch Schurzketten befeſtigt, damit einzelne abbrechende Stücke nicht hinabſtürzen können. Meiſt finden ſich 2 ſolche Schachtgeſtänge nöthig, die einander das Gleichgewicht halten. Die Schachtgeſtänge ſind nach oben durch Wagbäume, die mit einem den ihrigen gleichen Gewicht beſchwert ſind, getragen, damit der Kunſt blos das Gewicht des Waſſers, nicht des Geſtänges zu heben bleibt.

An die Schachtſtangen ſind die Zugſtangen, die wie ſchon erwähnt, nach unten an das Spindeleiſen des Kolbens befeſtigt, und die, bei einer bedeutendern Länge des Kunſtſatzes gleich den Schachtſtangen mit einem Schloße zuſammengeſchiftet ſind, durch eine etwa 1½ Fuß lange eiſerne Schiene (Krumpus) befeſtigt, welche auf der einen Seite in das Auge eines Kappeiſens, zwiſchen deſſen Flügeln die Stange feſt geſchraubt iſt, eingreift, auf der andern Seite durch Schrauben und Ziehringe an das Schachtgeſtänge befeſtigt iſt.

Wo, der großen Tiefe wegen, viele Kunſtſätze über einander angebracht ſind, iſt es beſſer, das in den obern Teufen zuſitzende Waſſer gleich oben aufzufangen, und in die Waſſerkäſten der obern Kunſtſätze zu leiten, als es erſt in die Tiefe fallen zu laſſen. Es dürfen dann blos die obern Kolbenröhren weiter, die untern können enger ſeyn, und die Laſt braucht nicht aus der ganzen Tiefe gehoben zu werden. Wo die Gewäſſer, und zwar in ſolcher Menge blos nach der Tiefe zu ſitzen, daß ſie durch 2 Künſte herausgehoben werden müſſen, läßt man dieſelben durch die eine Kunſt blos bis zu einer gewiſſen Höhe, dann durch die andere vollends herausheben.

Die Waſſerkäſten müſſen eher tief als weit ſeyn, damit die Saugröhren immer hinlänglich tief im Waſſer ſtehen.

Wenn ein Satz das gehobene Waſſer zurückſinken läſſet, darf auf einen Fehler am Thürl (Ventil) des Saugrohrs, wenn er nicht genug Waſſer aufſaugt, auf mangelhafte Liederung des Kolbens geſchloſſen werden. Im erſten Falle, ſo wie auch im zweiten bei hohen Kunſtſätzen, wird das Saugrohr herausgenommen, der Kolben abgeſchraubt, ausgebeſſert, und dann beim Hinaufgehen der Stange wieder ins Rohr gezogen; bei niedern Kunſtſätzen wird der Kolben mit Hülfe der in die Höhe gehenden Schachtſtange oben herausgezogen.

Druckwerke ohne Saugrohr, die eine zu tiefe Waſſermaſſe fodern, in welcher ſie bis über das Kolbenrohr herauf ſtehen müſſen, ſind eher in andern Fällen der Waſſerbaukunſt, als in der des Bergbaues anzuwenden, und überſteigen ohnehin den Preis der beſchriebenen Saugwerke ſehr. Dagegen wird in Fällen, wo eine nicht zu große Menge Waſſer aus einer geringen Tiefe durch die Wirkung eines einzigen Kolbenrohrs gehoben werden ſoll, dieſes durch ein vereinigtes Saug- und Druckwerk bewerkſtelligt. Es befindet ſich bei dieſem unten am Kolbenrohr auf die gewöhnliche Weiſe ein Saugrohr, der Kolben iſt aber nicht durchlöchert,

läßt daher das Waſſer bei ſeinem Niedergehen nicht über ſich heraufſteigen, ſondern drückt es durch ein ſeitwärts aus dem Kolbenrohr hinaufführendes Rohr, das Gurgelrohr, welches nach einer Krümmung ſich in Anſatzröhren verläuft, die in derſelben Richtung ſtehen als das Kolbenrohr aufwärts. Beim Wiederaufziehen des Kolbens wird das einwärts ins Gurgelrohr ſich öffnende Thürl durch die Laſt des im erſteren befindlichen Waſſers feſtgeſchloſſen, der Kolben preßt nun zu dem ſchon darinnen enthaltenem neues Waſſer hinzu, bis zulezt das Waſſer, zuweilen in einer Höhe von 46 Lachtern, oben aus den ſo weit erhöhten Anſatzröhren, deren unterſte wenigſtens, um der großen Laſt zu widerſtehen, von Metall ſeyn müſſen, ausläuft. Da hier die Laſt beim Hinabdrücken der Druckwerkſtange, überwunden werden muß, wird derſelben eine hinlänglich große Schwere (z. B. in jenem Falle wo das Waſſer 46 L. hoch gehoben werden ſoll, die von 120 Centner) gegeben, und die Maſchiene hält dann im Hinaufziehen blos die Stange.

§. 93. Die Kunſträder, welche die gewöhnlichſten Waſſerhebungsmaſchienen ſind, deren man ſich um die beſchriebenen Kunſtſätze in Wirkung zu ſetzen bedient, ſind in Bergwerken überhaupt meiſt oberſchlächtige, d. h. ſolche die durch die Schwere des von oben auf das Rad laufenden und in den Schaufeln liegenden Waſſers, nicht durch den Stoß des über eine ſchiefe Fläche ſchnell herablaufenden, gegen die untern Schaufeln anſtoßenden, wie die unterſchlächtigen, umgetrieben werden. Unterſchlächtige Räder fordern eine Waſſermaſſe, über welche bei Bergwerken nur ſelten disponirt werden kann.

Ueberhaupt iſt, dem Geſetz der Mechanik gemäß, ein Kunſtrad ein immerwährender Hebel, und je größer der Halbmeſſer deſſelben iſt, deſto größer iſt der Abſtand der Kraft von dem Punkte der Laſt, d. h. von der Warze des krummen Zapfens, welche, als der Ruhepunkt mit der Welle des Rades in Verbindung ſteht. So viele Male der Arm

des krummen Zapfens in dem Halbmeſſer des Rades, oder vielmehr in den einzelnen Momenten der Schaufeln enthalten iſt, ſo viele Male wird die Kraft des Rades vermehrt, oder die an der Korbſtange hängende Laſt vermindert.

Die Welle des Rades, von Tannenholz, iſt bei einem Rad von 6 Klaftern Höhe, 8 Fuß lang, und 28 Zoll dick, in der Mitte viereckig, an beiden Seiten rund, der aus eichenen Krümmlingen zuſammengeſezte Radkranz beſteht aus 2 Kränzen, zwiſchen denen die Schaufeln und Schaufelböden und der Kranzboden eingezogen ſind. Die Schaufeln ſtehen etwas ſchräg, ſind nicht zu fern von einander, doch auch nicht zu nahe, weil ſonſt die Laſt des Rades durch ihre Holzmaſſe zu ſehr vermehrt würde. Ihr Abſtand von einander beträgt 12—13 Zoll, die Höhe der Kränze beträgt etwa 9 Zoll, davon 6 zu den ſchrägen Ausſchnitten worin die Schaufeln ſtehen, die 3 innerſten zu dem Schaufelboden angewendet werden. Der innere Abſtand zwiſchen den beiden Kränzen beträgt 20 Zoll, die Breite des ganzen Radkranzes mithin 26 Zoll. Die Verbindung des Kranzes mit der Welle des Rades, geſchieht auf jeder Seite durch 4 Hauptkreutze, die die Länge von dem Durchmeſſer des Rades haben, aus acht auf ihnen aufſtehenden Hülfskreutzen und vier Zulagen, zur beſſern Befeſtigung des Kreutzes. Die Verbindung der Kreutze mit dem Kranze geſchieht durch Larſchen (kleine außen auf den Zuſammenſchiftungen der Krümlinge des Kranzes liegende Krümlinge). In die Welle wird auf der einen Seite der krumme Zapfen, auf der andern der Wellzapfen eingerichtet; jeder dieſer Zapfen hat einen Bläuel, von der Breite der Welle, und 20 Zoll lang, 2 Zoll dick. Der runde Hals beider Zapfen, 7—8 Zoll dick, liegt auf dem Zapfengurt, in dem aus Metall oder Stein gemachten Pfadeiſen. Der Wellbaum muß, von dem Mittelpunkte beider Zapfen gerechnet, eine vollkommene horizontale, mit der Radſtube rechtwinkliche Stellung bekommen, alle Kreutze müſſen mit der Welle einen vollkommnen rechten Winkel machen, die Schaufeln und der Kranz wohl

mit

mit Werg u. a. gegen das Ausdringen des Waſſers verwahrt ſeyn.

Der krumme Zapfen hat außer dem erwähnten Bläuel und Halſe, einen mit dem leztern unmittelbar in Verbindung ſtehenden, auch metallenen krummen Arm, der, weil die Kraft des Rades ſo viel mal vergrößert wird, als der Arm des krummen Zapfens in ſeinem Halbmeſſer enthalten iſt, nicht zu lang, ſondern bei einem ſechsklaftrigen Rade etwa nur 18—24 Zoll lang ſeyn muß. Zuweilen, bei einer hinlänglichen Menge Aufſchlagwaſſer und einem breiten Rad, wird auch an die andere Seite der Welle ſtatt des Wellzapfens noch ein krummer Zapfen angebracht. —

An dem krummen Zapfen iſt eine Warze befeſtigt, welche wiederum eine horizontale Richtung hat, und mit einem Loch verſehen iſt. Mit dieſer Warze iſt die Korbſtange mit ihrem oberen dickern Ende (von etwa 14 Zoll Breite und 8 Zoll Dicke) verbunden, indem in ein mit einer eiſernen Büchſe ausgefüttertes Loch jenes dickeren Endes, die Warze des krummen Zapfens geſteckt wird. Die Länge der Korbſtange iſt da, wo ſie ſenkrecht ins Schacht hinunterhängt und gleich unmittelbar mit den Schachtſtangen verbunden iſt, ſo daß die lezteren ſelbſt eine fortlaufende Korbſtange ſind, willkührlich; wo dagegen das Rad in einiger Entfernung vom Schachte ſteht, und die horizontale Korbſtange erſt durch Mittelglieder mit den Schachtſtangen verbunden werden muß, iſt es nöthig die Korbſtange mit der Länge des krummen Zapfens in ein gewiſſes Verhältniß zu ſetzen, ſo daß jene wenigſtens 13 mal länger iſt als dieſer, damit der Winkel, den die Korbſtange bei der größten Erhöhung und Vertiefung des Zapfenarms beſchreibt, an der Hauptſchwinge ſcharf zulaufe, und von der wagrechten Linie nicht zu weit abweiche. Eine kürzere Korbſtange bekommt zu ungleiche Bewegung gegen die Hauptſchwinge, rückt und ſtößt zu ſehr, während eine zu lange ſchwankt, und leicht bricht.

Zu der Verbindung der Korbſtange mit den Schachtſtangen, dient, wenn jene gerade bis zum Schachte reicht, am beſten ein beweglicher kleiner Zirkelwagbaum, einem 2 Klafter langen, mit einem aus ſeinem Mittelpunkt herausgehenden, in Pfadeiſen beweglichen Zapfen, und einem ebenfalls von dem Mittelpunkt in rechtem Winkel emporſtehenden 6 Fuß hohen Stengel, der oben ausgelocht und vermittelſt Augeiſen mit der Korbſtange und einer Hauptſchwinge, entweder unmittelbar, oder durch ein Feldgeſtänge zuſammengehängt iſt. An dem äußerſten Ende des Wagbaumzapfens, über dem Schachte, iſt ein 6 Schuh hoher Krümmling befeſtigt, über den die den Uhrketten ähnlich gegliederten, eiſernen, oben feſt genagelten Ketten hinunter hängen, an welche nach unten die Schachtſtange durch Stangeneiſen angemacht iſt. Da bei dieſer Vorrichtung die über die Krümmlinge herabhängenden Uhrketten allezeit einen gleichen Abſtand von dem Centro des Wagbaumzapfens behalten, können ſich auch die Schachtſtangen immer in einer geraden, ſenkrechten Linie, ohne ſeitwärtige Verſchiebung bewegen.

In jenem Falle, wo das Kunſtrad wegen Mangel des Waſſerfalls weit von dem Schachte abgeſezt werden muß, ſo daß die Korbſtange nicht bis zu ihm hinreichen kann, wird dieſelbe mit dem Wagbaum durch ein Feldgeſtänge verbunden, beſtehend aus den beweglichen, ſenkrecht ſtehenden Haupt- und Nebenſchwingen, den Feldſtangen und den Böcken worauf die Straßbäume feſt ſtehen, an denen die feſte Axe angemacht iſt, um die ſich die Nebenſchwingen bewegen. An das eine Ende der Hauptſchwinge iſt die Korbſtange, an das andere das Feldgeſtänge angemacht. Wenn wegen einer zwiſchenliegenden Anhöhe das Feldgeſtänge ſich nicht in gerader Linie fortſchieben kann, ſondern ſich unter einem beſtimmten Winkel brechen muß, wird ſtatt der Hauptſchwinge ein Kreuz, aus zwei in einander verbundenen Holzſchwingen, in deren Mitte der Zapfen iſt, angebracht, davon der eine Arm perpendiculär, mithin dem krummen Zapfen der Welle parallel ſteht, der andre mit dem den Berg hinauf laufen-

laufenden Straßenbaum oder Stege einen rechten Winkel macht. Da wo am Gipfel der Anhöhe das Geſtänge wieder auf der andern Seite hinuntergeführt werden muß, wird wieder ein ſolches Kreuz angebracht, deſſen eine Schwinge mit dem aufwärts, die andre mit dem abwärts laufenden Stege einen rechten Winkel macht, endlich wird das dritte Kreuz am Schachte angebracht; wo ſich das Feldgeſtänge nach der Seite, nach einer andern Weltgegend brechen muß, wird ein Wendebock angebracht.

Wenn eine Stangenkunſt das Grubenwaſſer in einem Satze hebt, iſt nur ein, hebt ſie es in 2 Sätzen, ſo ſind 2 Zirkelwagbäume nöthig.

Wo durch ein Kunſtrad eine ſchwere Laſt zu heben, mithin viel Waſſer in die Schaufeln zu bringen iſt, wird es vortheilhafter ſeyn, den Kranz in ſeinem innern Lichte weiter als höher zu machen, indem im andern Falle breitere Krümmlinge das Rad beſchweren, und das Waſſer dem Ruhepunkt näher iſt. Die Schußrinne, mit dem innern Lichte des Rads von gleicher Breite, läßt das Waſſer auf die vierte Schaufel fallen, weil eine höhere dem Ruhepunkte zu nahe liegen, eine niedere die Waſſerſchwere zu ſehr mindern würde.

Bei der Berechnung der Kräfte eines Kunſtrades, wird aus ſchon erwähnten Gründen angenommen: daß das Gewicht des in den Schaufeln liegenden, die eigentliche Kraft des Rads ausmachenden Waſſers um ſo vielmal ſtärker wirke, als die Länge des krummen Zapfens in dem Abſtand der Waſſerſchwere enthalten iſt. Dieſer Abſtand iſt, weil das Waſſer in jeder Schaufel in ſenkrechter Linie drückt, in jeder derſelben verſchieden. Nimmt man die vierte Schaufel zur erſten Einflußſchaufel an, ſo macht nach einer beiläufigen Berechnung das in der halben Peripherie des Rades in ſämmtlichen Schaufeln bis zur lezten Aufgußſchaufel liegende Waſſer, eben ſo viel in Cubicinhalte aus, als wenn der vierte Theil von allen Schaufeln des Rades ganz, ſo wie die

die erſte Einflußſchaufel, mit Waſſer gefüllt wäre. Wenn man daher den Cubicinhalt der erſten Einflußſchaufel berechnet, und darauf mit dem vierten Theil der Schaufelzahl multiplicirt, wird die wirkliche Waſſerſchwere gefunden, welche wieder mit der in dem halben Durchmeſſer des Rades enthaltenen Summe der Zapfenlängen multiplicirt wird. Das erhaltne Produkt verhält ſich zu der wirklichen Kraft, die alle Momente der Schaufeln zuſammengenommen haben, wie 23 zu 30. Bei einem ſechsklaftrigen Rade der obigen Art, das 96 bis 104 Schaufeln hat, beträgt jene Waſſermaſſe $20\frac{1}{2}$ Zentner, die Zapfenlänge iſt im Halbmeſſer des Rades neunmal enthalten, mithin wird die Kraft $184\frac{1}{2}$ Zentner, oder nach obiger Proportion $141\frac{1}{2}$ Zentner, wornach dann die Laſt ſammt der Friction beſtimmt wird, wobei immer ein Uebergewicht der Kraft von mehrern Zentnern bleiben muß. Die Geſchwindigkeit des Rades ſteht mit der Geſchwindigkeit in gleichem Verhältniß, in welcher ſich die Schaufeln mit der nöthigen Waſſerſchwere füllen. Ein ſechsklaftriges Rad, das in einer Minute dreimal umgehen ſoll, fodert in 24 Stunden 164000 Eimer Waſſer.

Da die Kunſträder nicht blos über Tage, ſondern auch öfters in den Gruben ſelber, wo der Erbſtollen zum Auslaufen der Aufſchlagwaſſer da iſt, errichtet werden, können dann mehrere Räder über einander gehängt werden, wo das Aufſchlagwaſſer von einem auf das andere fällt.

Die Einrichtung der Radſtuben ſowohl über als unter Tage, hat nichts, was nicht theils ſchon im Vorhergehenden bemerkt, theils nicht ſchon aus den Regeln der gemeinen Mühlbaukunſt bekannt wäre. Das nöthige Aufſchlagwaſſer muß, wo es der Entfernung des Grabens von dem Rade wegen nöthig iſt, durch ein aus eichenen Spundſtücken und Pfoſten zuſammengeſeztes Geſluder zum Rade geführt werden.

Bei unterſchlächtigen Rädern ſind die Schaufeln in geraden, von dem Centrum der Welle herabgehenden Radiis einge-

eingeſezt. Die Länge und Höhe der Schaufeln muß ſich nach dem Aufſchlagwaſſer richten, und da ein unterſchlächtiges Rad, wenn es in ſeiner mechaniſchen Vollkommenheit umlaufen ſoll, eine Geſchwindigkeit haben muß, die $\frac{1}{3}$ von der Geſchwindigkeit des gegen die Schaufeln herunterlaufenden Waſſers iſt, da mithin das an den Schaufeln liegende Waſſerquadrat 3 mal ſo groß iſt als das Quadrat des herunterſchießenden Waſſers; ſo müſſen auch die Schaufeln in ihrem Quadratinhalt 3 mal ſo groß ſeyn. Auch hier iſt es aus obenerwähnten Gründen beſſer, wenn die Schaufeln länger, das Rad breiter, als wenn das Rad ſchmäler, die Schaufeln kürzer ſind.

Nur die erſte Schaufel, gegen die ſich das Waſſer in rechtem Winkel anlegt, empfängt den größten Druck des Waſſers: Die Kraft bleibt alſo dieſelbe, das Waſſer mag nun ſchon gegen die Mitte des Rades an die Schaufeln ſchlagen, oder tiefer, doch bekommt in jenem Fall das Rad mehr Geſchwindigkeit. Ueberhaupt iſt die Kraft des über den ſchrägen Einfluß gegen die Schaufel winkelrecht anſtoßenden Waſſers jener gleich, die es, wenn es von dem oberen Anfange des ſchrägen Einflußes perpendiculär herunterfiele, ausüben würde, und dieſe, dem Geſetz des Fallens der Körper gemäß zu beſtimmende Kraft, wird dann, bei der Berechnung der Wirkung eines ſolchen Rades, mit der Zahl, wie vielmal die Länge des Zapfes im Durchmeſſer des Rades enthalten iſt, multiplizirt. Wo die Waſſermenge hinlänglich groß iſt, wird es, der größern Geſchwindigkeit wegen, vortheilhafter gefunden, kleinere Räder zu bauen als größere.

Zur Errichtung des Grundwerkes mit dem Gerinne, werden 2 Reihen Pfähle, die queer über den Waſſergraben eingeſchlagen ſind, und auf deren einer der Fachbaum liegt, gewählt; die etwa nöthigen Wehre werden am beſten durch eine Reihe von 5—6 Fuß von einander geſtellten Böcken gebaut, neben, zwiſchen und über die dann Reiſerbündel, mit dem dicken Ende ſtromauf, mit dem dünnen ſtromunterwärts über einander gepflöckt, und durch Flechtwerk verbunden werden.

werden. Dieſer Reiſerdamm wird bald durch die Theile die der Strom zuführt, verſchlemmt, und thut gute Dienſte.

§. 94. Die Roßkünſte, die nur ſelten, da wo wegen Mangel an Waſſer keine Kunſträder, aus Mangel an Holz keine Feuermaſchienen angelegt werden können, nöthig werden, beſtehen aus einem Göpel, der nach der ſchon beſchriebenen Weiſe eingerichtet iſt, aus einem horizontal umgehenden Kammrade, das durch angeſpannte Pferde bewegt wird, aus einem perpendiculär umgehenden Triebrad, in welches das Kammrad mit ſeinen Kämmen eingreift, und es bewegt, und das, wenn es z. B. 4 mal umgehen ſoll, während ſich das Kammrad einmal umdreht, aus bekannten Gründen 4 mal kleiner als dieſes ſeyn muß; endlich aus einem, auf vorhin beſchriebene Weiſe an der Welle des Triebrades angebrachten krummen Zapfen. Die Bauart jener Maſchienen, iſt nach den ſchon früher aufgeſtellten Grundſätzen eingerichtet, bei Berechnung der Wirkung aber muß darauf Rückſicht genommen werden: daß der krumme Zapfen nicht unmittelbar an das Kammrad angebracht iſt, mithin ſeine Geſchwindigkeit mit der des Kammrads nicht in gleichem Verhältniß ſteht. Es muß deshalb hier, wie bei allen zuſammengeſezten Maſchienen, der Raum gegen einander berechnet werden, den das Kammrad und der krumme Zapfen während eines Umganges durchlaufen, und die Kraft verhält ſich dabei bekanntlich zur Laſt, wie der Weg den die Laſt beſchreibet zu dem Wege den die Kraft in gleicher Zeit durchläuft. Wird die Länge der Kreuzbäume von da wo die Pferde angeſpannt ſind, 42 Fuß, die Länge des am neunſchuhigen Triebrad befindlichen krummen Zapfens zu 2 Fuß angenommen, ſo beträgt der Weg der Kraft 132, der der Laſt $25\frac{1}{7}$ Fuß, jene mithin ſo wie die Kraft ſelber $5\frac{1}{4}$ mehr. Bei einer Summe der Laſt und Friction von 80 Zentner, wären deshalb 1524 ℔ Kraft, oder wenn dazu die Friction des Kamm- und Triebrades zu 4 Zentner geſchlagen wird, 1924 ℔ nöthig, was 6 Pferde, wenn die Kraft eines jeden 175 ℔ angeſezt wird, bewegen können.

§. 95. Die Feuermaſchienen, den bekannten engliſchen Dampfmaſchienen analog, wirken durch Waſſerdämpfe. Da bekanntlich das Waſſer ſich, wenn es in Dämpfe übergeht, auf ein 1728 mal größres Volumen ausdehnt, wird hier durch einfache Mittel überaus viel ausgerichtet.

In einem großen kupfernen Keſſel wird bei dieſer Maſchiene durch untergemachtes Feuer beſtändig Waſſer im Sieden unterhalten. Dieſer Keſſel iſt nach oben in eine runde Wölbung völlig zugeſchloſſen, und hat einen etwas hervorragenden Hals, welcher mit dem Hals eines metallenen Zylinders in Verbindung ſteht. Jener Zylinder iſt unten an ein Bodenſtück angeſchraubt, das außer dem Hals, an den unten noch ein beſonders Halsſtück befeſtigt iſt, noch 4 Oeffnungen hat, in deren einer eine Injectionsröhre eingeſchraubt iſt, zum Einſpritzen von kaltem Waſſer, das durch 2 andere von jenen Oeffnungen in 2 Ausflußröhren wieder ausfließt, während die zugleich mit eingedrungene Luft, in die vierte Oeffnung durch eine, eigens dazu angebrachte Luftröhre ausſtrömt.

Unten an dem Hals des Cylinders, iſt die Oeffnung dieſes an dem Keſſel angeſchraubten Halsſtückes, mit einer beweglichen, durch ihre Bewegung die Oeffnung auf- oder zuſchließenden metallnen Klappe verſehen, welche dem ganzen untern Halsſtück des Zylinders den Namen Klappermühle gegeben hat. Wenn dieſe Klappe durch die hernach zu beſchreibende Vorrichtung emporgehoben wird, dringen die Waſſerdämpfe in den metallenen Zylinder ein. In dieſem aber befindet ſich eine metallene Scheibe oder Kolben, die gut und dicht an die innre Höhlung des Zylinders anſchließt, und deshalb durch die Kraft des Waſſerdampfes emporgeſtoßen, und durch das Gewicht der atmoſphäriſchen Luft wieder niedergedrückt wird, ſobald durch das mit einem Hahne ſich zuſchließende und öffnende Injektionsrohr kaltes Waſſer eingeſprizt, und hiedurch den Waſſerdämpfen ihre Ausdehnung benommen: ein luftleerer Raum erzeugt

wird. Oben an der Zylinderſtange iſt eine eiſerne Stange und Kette, die mit dem einen Krümmling eines gleicharmigen Wagbaums in Verbindung ſteht, an deſſen andren Krümmling die Schachtſtangen befeſtigt ſind, deren Schwere durch einen über jenen Wagbaum angebrachten, an der einen Seite verhältnißmäſig mit Steinen beſchwerten Hülfswagbaum, auf die früher angeführte Weiſe ein Gleichgewicht gehalten wird.

Die Mündungen jener Röhren, durch die das mittelſt der Injectionsröhre in den Cylinder eingeſprizte kalte Waſſer, und die zugleich mit hineingekommene Luft ausgeführt werden, ſind mit Ventilen bedeckt, und die eine reicht bis in einen neben dem Keſſel ſtehenden kupfernen Waſſerkaſten, die anderen 2 ſind mit kupfernen Bechern umgeben, worinnen beſtändig Waſſer liegt, damit bei Eröffnung des Ventils die äußere Luft nicht eindringen könne. — Oben an dem Metallcylinder iſt ein Kranz angeſchraubt, in den beſtändig Waſſer aus einem in der Höhe angebrachten Behältniß einſtrömt, um die Cylinderſcheibe vor der, von oben eindringenden Luft zu bedecken. An dieſem Kranz finden ſich 2 Röhren, aus deren einer das Waſſer in den eben erwähnten Waſſerkaſten, und zum Theil wo es nöthig iſt, in den Keſſel fließt.

Ueberhaupt erhält der Keſſel, der nur über $\frac{1}{3}$ gefüllt ſeyn darf, damit ſich der Dampf hinlänglich leicht bilden könne, auch noch durch die eine Ausflußröhre, wodurch, wie ſchon erwähnt, das in den Cylinder injizirte Waſſer ausgeführt wird, einen Erſatz ſeines Abganges, und es gehen außer dieſem noch vier andere Röhren in den Keſſel, davon zwei kleinere als Proberöhren mit Pipen, zur Erforſchung des Waſſerſtandes in demſelben, eine zum Herauslaſſen des Dampfes, wenn das Spiel der Maſchienen aufhören ſoll, eine zum Ablaſſen des im Keſſel enthaltenen Waſſers dient.

Die

Die Steuerung der Maſchiene, wodurch dieſe ſich im-
mer ſelbſt in Bewegung erhält, geſchieht vorzüglich durch ei-
ne Directionsſtange oder Lehrbaum, der durch eine Kette an
ein Zirkelſtück des Wagbaums befeſtigt iſt, und ſich mit die-
ſem auf- und niederbewegt. Dieſe Directionsſtange ſtehet
nach unten mit einer Vorrichtung in Zuſammenhang, wobei
vorzüglich 2 Fallhämmer wirken, und wodurch wechſelsweiſe
die Klappenmühle des Metallcylinders eröffnet, und zugleich
der Hahn der Injectionsröhre verſchloſſen, oder umgekehrt,
der Hahn der Injectionsröhre eröffnet, und die metallene
Klappe des Cylinders verſchloſſen wird.

Es wirken denn hierbei, zur Bewegung jenes Wagbau-
mes, der durch ſein Niedergehen an dem einem Ende, was
durch das Emporgehen des andren, mittelſt der Kolbenſtan-
ge des Zylinders bewirkt wird, das Schachtgeſtänge, durch
ſeine eigne Ueberſchwere und den Druck des in den einzelnen
Sätzen liegenden Waſſers wieder in den Schacht gehen läßt;
durch ſein Emporgehen aber, was dadurch bewirkt wird,
daß die Scheibe im Zylinder niederfällt, das Schachtgeſtän-
ge hebt, zwei Hauptkräfte: die eine, die Gewalt des Waſ-
ſerdampfes, die andre, der Druck der Luft. Wenn in dem
Momente, wo die Zylinderſcheibe von dem Waſſerdampf auf
ihren höchſten Punkt gehoben iſt, aus der Injectionsröhre
kaltes Waſſer einſprizt, und dadurch der Waſſerdampf zu
Waſſer verdichtet wird, entſtehet ein luftleerer oder luftdün-
ner Raum. Die atmoſpheriſche Luft würde nun auf die
Scheibe eines, wie gewöhnlich 36 Zoll im Durchmeſſer hal-
tenden Metallcylinders, auf dem Niveau des Meeres, mit ei-
nem Gewichte drücken, das einer 36 Zoll im Durchmeſſer
haltenden, und 32 Fuß hohen Waſſerſäule zukäme. Da je-
doch der innre Raum des Cylinders nie vollkommen luftleer
iſt, darf, in einer Gebirgshöhe, wo, dem Stand des Queck-
ſilbers im Barometer zu Folge, das Waſſer im luftleeren
Raum nur auf 28 Fuß ſteigen würde, nur eine Säule von
24 Fuß in Rechnung gezogen werden, welche dann 116 Zent-
ner und 53 Pfund betragen würde. Dieſes iſt die Kraft,
durch

durch welche das Waſſer in den Kunſtſätzen gehoben, und die Friction in denſelben überwunden wird. Dagegen hat der nach ältern Berechnungen um $\frac{1}{10}$ ſtärker als der Druck der Luft wirkende Waſſerdampf, noch ein größeres Gegengewicht zu heben, indem er jenen 116 Zentner betragenden Druck und auch die Friction der Scheibe zu überwinden hat, wobei ihn indeß der eigenthümliche Zug des Schachtgeſtänges unterſtüzt. Damit dieſes geſchehen könne, muß der Keſſel im Verhältniß zum Zylinder eine hinlängliche Weite, und z. B. im größten mittlern Durchmeſſer 11 Fuß, in der Höhe 8 Fuß haben, und 361 Eimer Waſſer in ſich faſſen. Sein Cubicinhalt muß ſich z. B. wenn er leer iſt, zu dem des Cylinders wie 11 : 1, wenn er ein Drittel gefüllt iſt, wie $7\frac{1}{2}$: 1 verhalten.

Da die Höhe des Hubes bei einer Maſchiene in obigem Verhältniß, wo der Cylinder gegen 9 Fuß hoch iſt, wenigſtens 6 Schuh beträgt, und in jeder Minute 8—9 Hübe geſchehen, werden dadurch nach Verhältniß der Kunſtſätze in 24 Stunden 10—12—20,000 Eimer Grubenwaſſer aus den Gruben gehoben.

§. 96. Die Waſſerſäulenmaſchiene, iſt noch viel einfacher als die bisher beſchriebenen Maſchienen, und ihre Conſtruction beruhet auf den hydrauliſchen Sätzen: daß wenn in den einen Schenkel eines Hebers Waſſer, mit einer gewiſſen Geſchwindigkeit eingegoſſen wird, daſſelbe, in dem andern Schenkel des Hebers eben ſo hoch als in jenem anſteige, und mit dem umgekehrten Verhältniß der Geſchwindigkeit des Eingießens, wenn beide Schenkel gleichen Durchmeſſer haben, wo nicht, ſo verhalten ſich die Geſchwindigkeiten wie die Quadrate der Durchmeſſer. Wenn dem Anſteigen des Waſſers im andern Schenkel eine Fläche im Wege ſteht, ſo wird dieſer das in dem erſten Schenkel befindliche Waſſer mit einer Kraft entgegen wirken, die der Schwere einer Waſſerſäule gleich ſeyn würde, welche bei der Höhe des Schenkels jene Fläche zum Durchmeſſer hätte.

Eine

Eine ſolche Waſſerſäulenmaſchiene hat demnach eine Einfallsröhre, deren ſeigere Höhe in einem gegebnen Falle z. B. 44 Klafter iſt, die aber vielleicht, nach Verhältniß der Anhöhen von denen ſie das Waſſer herabführt, öfters gebrochen iſt. In dieſem gegebenen Falle ſteht mittelſt einer horizontalen Kommunicationsröhre mit der Einfallsröhre als 2ter Schenkel des Hebers ein metallener Cylinder in Verbindung, deſſen Höhe 8 Fuß, deſſen Durchmeſſer zu 13 Zoll geſezt wird, und welcher ſenkrecht geſtellt iſt. In dieſem Cylinder befindet ſich, wie bei der Feuermaſchiene, ein Kolben oder eine Cylinderſcheibe, an deren Stengel entweder unmittelbar oder mittelbar durch ein Geſchleppe, der Wagbaum des Schachtgeſtänges befeſtiget iſt. Da die Waſſerſäule in den Einfallsröhren mit einer ſolchen Kraft an jenen Kolben drückt, welche dem Gewicht einer den Durchmeſſer des Kolben zum Durchmeſſer, und die Höhe der Einfallsröhre zur Höhe habenden Waſſerſäule gleich iſt, wird in dem gegebenen Falle dieſe Kraft 167 Zentner 32 Pfd. ſeyn (das Gewicht einer 44 Klafter hohen und 13 Zoll im Durchmeſſer, mithin $243\frac{3}{8}$ Cubikfuß Waſſer, einen zu $68\frac{1}{4}$ Pfd. geſezt, enthaltenden Waſſermaſſe). Mit dieſer Kraft wird der Kolben des Cylinders, und zugleich mit ihm das Schachtgeſtänge emporgehoben. Damit aber auch der Kolben wieder herabgedrückt werden könne, was durch ſeine eigne Schwere, und durch die Schwere des noch in den Kunſtſätzen befindlichen Waſſers geſchieht, muß das in dem Zylinder aufgeſtiegne Waſſer durch eine Wendungspipe ausgelaſſen, und zugleich dem Waſſer der Einfallsröhre der Zugang verſperrt werden können. Dieſes geſchieht mittelſt einer, durch einen ähnlichen Lehrbaum und 2 Fallhämmer wie bei der Feuermaſchiene zu regierenden Waſſerpipe, die entweder an der Communicationsröhre, oder an dem Boden des Zylinders angebracht iſt, und die dann, wenn ſie ſich aufſchließt, das Waſſer der Einfallsröhre in den Zylinder einläßt, dann aber wenn ſie ſich zuſchließt, nicht allein das Waſſer der Einfallsröhre abhält, ſondern auch zu gleicher Zeit das Waſſer aus dem Zylinder ausfließen läſſet. Dieſes

ſes geſchieht mittelſt einer und derſelben Oeffnung in der Pipe, die ſich einmal zu der Einfluß= das andere mal zu der Ausflußröhre wendet, indem die Pipe zugleich oben noch eine Oeffnung hat, durch welche das Waſſer in den Cylinder ein= und aus ihm ausfließt.

Nach den ſchon früher angeführten Grundſätzen, bleibt die Kraft der Waſſerſäule dieſelbe, die Einfallsröhre mag nun von gleichem, von größeren oder von geringerem Durchmeſſer ſeyn als der Cylinder, indem das Moment der Kraft in einem und dem andern Falle dem Gewicht einer Waſſerſäule gleicht, deren Durchmeſſer dem des Kolbens oder der Kolbenſcheibe worauf der Druck geſchieht, gleich iſt. Es wird daher vortheilhaft ſeyn, den Durchmeſſer der Einfallsröhre immer kleiner zu machen als den des Cylinders. Da jedoch auf der andern Seite das Waſſer in dem Cylinder, nach dem oben angegebenen quadratiſchen Verhältniſſe um ſo langſamer emporſteigt, je größer der Durchmeſſer deſſelben im Verhältniß zu dem des andern Schenkels iſt; ſo daß z. B. die Geſchwindigkeit des Waſſers im Cylinder 16 mal geringer ſeyn würde als der der Einfallsröhre, wenn der Durchmeſſer der lezteren 4 mal kleiner wäre, ſo iſt ſchon hiedurch eine gewiſſe Gränze geſezt. Es wird deshalb in dem gegebenen Falle der Durchmeſſer der Einfallsröhre, beiläufig zu 6 Zoll angenommen. Wenn bei dieſem Verhältniß der Hub oder das Steigen des Waſſers im Cylinder 6 Schuh beträgt, ſo verhält ſich das Quadrat der beiden Durchmeſſer beiläufig wie 1 zu $4\frac{2}{3}$, mithin muß der Raum, den das Waſſer zu gleicher Zeit durchfällt, als es im Cylinder emporſteigt, gegen 28 Fuß ſeyn. Da ein Körper in der erſten Secunde 15 Fuß, in der 2ten 45 fällt u. ſ. f., würde jener Waſſerabfall in weniger als $1\frac{1}{2}$ Secunde geſchehen, mithin im Cylinder etwa in 7 Secunden. Das Niederſinken des Kolbens geſchieht hierauf in einer noch viel kürzern Zeit, ſo daß bei jener Proportion in einer Minute 6 — 7 Hübe geſchehen.

Eine

Eine ſolche Maſchiene braucht demnach, da nach jedem Hub eine 28 Fuß hohe, 6 Zoll im Durchmeſſer habende Waſſerſäule, mithin 5½ Cubikſchuh oder 3 Centner 78 Pfd. Waſſer ausfließt, täglich (den Eimer zu 90 Pfd. gerechnet) 42336 Eimer Aufſchlagwaſſer, womit ſie in dem gegebenen Falle mit jedem Hube 1 Eimer 48 Seidel, mithin in 24 Stunden 18144 Eimer Grubenwaſſer heraushebt. Daſſelbe was eine ſolche Waſſerſäulenkunſt mit wenig Aufſchlagwaſſer leiſtet, würden kaum 2 Kunſträder mit 4 mal ſo viel Waſſer bewirken können. Die Kraft der Waſſerſäule wird noch um ungemein viel vermehrt, wenn da, wo ein tiefer Erbſtollen vorhanden iſt, die Einfallsröhren die Höhe vom Tage herein bis zu dem Stollen erhalten, und das Waſſer des Cylinders durch den Erbſtollen abfließen kann. In dieſem Falle wird oft das aus dem Cylinder einer zu oberſt ſtehenden Maſchiene in dem nebenſtehenden Waſſerkaſten fließende Waſſer ſogleich in die Einfallsröhre einer 2ten tiefern, von da vielleicht wieder in die einen noch tieferen 3ten geleitet. Drei ſolche Maſchienen ſind dann im Stande gegen 50000 Eimer Grubenwaſſer in 24 Stunden auszufördern.

Da bei ſolchen Maſchienen, des ſtarken Druckes der Waſſerſäule wegen, die meiſten Theile von Metall ſeyn müſſen, mithin ihre Erbauung viele Koſten macht, werden ihnen gewöhnlich da, wo eine hinlängliche Menge Aufſchlagwaſſer vorhanden iſt, und wo mit dem Fall des Waſſers ſparſam umgegangen werden muß, die Kunſträder vorgezogen.

§. 97. Die Luftmaſchiene endlich, wodurch in gewiſſen Fällen auch das Waſſer aus den Grubrn gehoben werden kann, beſteht aus einem ganz feſt verſchloſſenen Keſſel, in welchen aus einer hohen, unten mit einem Hahne verſehenen Einfallsröhre, Waſſer hineinfällt, und an welchem unten und oben 2 mit Hähnen verſehene Ausflußröhren angebracht ſind. Aus dieſem Keſſel geht eine Luftröhre heraus, die durch den Schacht hinunter bis in einen un-

teren, eben ſo verſchloſſenen Keſſel reicht, und die auch einen Hahn hat, deſſen Schlüſſel mit dem Schlüſſel des an der Einfallsröhre befindlichen Hahnes durch eine Kette verbunden iſt, damit beide zugleich geöffnet und verſchloſſen werden können. In den unteren verſchloſſenen Keſſel wird das auszuhebende Grubenwaſſer geleitet, und auf ſeine Fläche drückt nun die aus dem obern Keſſel durch das eingefallne Waſſer ausgepreßte Luft mit einer ſolchen Kraft, daß jenes Waſſer durch eine aus dem untern Keſſel bis hinauf an den Ausgußort im Erbſtollen reichende Röhre hinaufgetrieben, und ſo dort ausgeſchüttet wird. Zur Verhütung des Waſſerzurückfalls, findet ſich gleich ober dem Keſſel ein Muſchelventil, und der untere Keſſel hat noch eine kleine Röhre mit einem Hahne, wodurch die Luft dem einfließenden Grubenwaſſer entweichen kann. Zwei Kunſtwärter ſind dabei nöthig, davon der eine an dem untern Keſſel das Waſſer aus dem Behältniß, worinnen das Grubenwaſſer aufgefangen wird, laufen läßt, dann die Hähne ſchließt, der andere am obern Keſſel, dem hierauf von unten ein Zeichen gegeben wird, die Hähne der Einfalls- und Luftröhre öffnet, und ſie, wenn der Hub vollbracht iſt, wieder ſchließt.

Die Wirkung der ganzen Maſchiene gründet ſich darauf, daß, da wie ſchon erwähnt, die Kraft einer Waſſerſäule das Produkt ihre Höhe iſt, multiplizirt mit ihrer Grundfläche, welches in dem gegebenen Falle die Grundfläche des obern Keſſels iſt, und da ferner die Ausdehnungskraft einer von einer ſolchen Waſſerſäule zuſammengedrückten Luft, dem Vermögen dieſer Säule gleich iſt, die Flüſſigkeit des untern Keſſels mit der Kraft jener obern Waſſerſäule emporgehoben werden muß. Da aber auch im entgegengeſezten Falle, die aus dem untern Keſſel emporzuhebende Waſſerlaſt gleich der Grundfläche dieſes Keſſels, multiplicirt mit der Höhe der Steigröhre iſt, wird das Uebergewicht der Kraft über die Laſt auch dadurch befördert, daß man den untern Keſſel mehr enge und hoch, den obern weiter macht. Der obere Keſſel in einem gegebenen Falle hatte im Durchmeſſer

meſſer 50 Zoll, die Einfallsröhre 40 Lachter Höhe, die Kraft betrug deshalb 2210 Zentner. Der untere Keſſel hatte 32 Zoll Durchmeſſer, die Steigröhre 16 Lachter Höhe, die Laſt betrug deshalb 368 Zentner, doch wird das Uebergewicht der erſtern durch verſchiedene Umſtände verringert. In einer Stunde geſchahen bei jener Maſchiene gegen 22½ Hübe, mit deren jedem 19—20 Eimer Grubenwaſſer ausgezogen wurde, mithin in einem Tag gegen 10944 Eimer. Das dabei gebrauchte Aufſchlagwaſſer betrug täglich gegen 20000 Eimer.

Von dem Teichbaue.

§. 98. Nicht blos zur Bewegung der bisher beſchriebenen Aufförderungs- ſondern auch zur Bewegung und Betreibung der noch in der Folge zu beſchreibenden, der Erzaufbereitung dienenden Werke und Maſchienen, iſt eine bedeutende Menge Waſſer nöthig, und da nur ſelten ein hierzu hinlänglich ſtarkes Gewäſſer in der Nähe der, der Natur der Sache nach, meiſt in Gebirgen gelegenen Grubengebäude gefunden wird, ein weites Hinwegfördern der Erze zu den Pochwerken und Erzen aber ziemlich koſtbar ſeyn würde; iſt in verſchiedenen Fällen das Anlegen von Teichen nöthig, worinnen in waſſerreichen Zeiten des Jahres das Waſſer ſich ſammlen, und hernach zu dem angegebenen Gebrauch verwendet werden kann.

Zu dem Anlegen der Teiche wird am beſten ein (nach Verhältniß hinlänglich hoch gelegenes) Thal gewählt, deſſen hinanlaufende Höhen ſchon von ſelber nach mehreren Seiten hin dem Teich zu Dämmen dienen können, während nur etwa da, wo ſich das Thal nach unten öffnet, ein künſtlicher Damm angelegt wird, bei deſſen Erbauung auch in jenem Falle wieder viel erſpart wird, wenn das gewählte Thal nach unten einen engen Auslauf hat. Das für den Teich beſtimmte Thal muß auch wo möglich nicht zu hoch nach dem Gebirgsgipfel hinliegen, weil es ſonſt zu wenig Zufluß durch

Regen und Thaufluthen hat, oder im Falle wo eine bedeutende Höhe nöthig wird, müſſen von allen benachbarten Höhen Gräben nach dem Teiche hingeführt werden, welche dieſem alles dort fallende Regen- und andre Waſſer zuführen. Jenes Thal muß auch nicht zu eng, die neben ihm anſteigenden Höhen nicht zu ſteil und nicht von einer zu lockern, mürben Gebirgsmaſſe ſeyn, weil in allen dieſen Fällen der Teich zu ſchnell verſchlämmt werden würde. Der Grund des Thales und mithin des künftigen Teiches, muß feſt und waſſerhaltig ſeyn, und entweder ein feſtes, wenig zerklüftetes Geſtein zum Grund haben, deſſen Streichungslinie jedoch, wenn es ein Schiefer mit bedeutend ſtarkem Einſchießen iſt, nicht nach der Länge des Thales gehen muß, weil ſonſt das Waſſer leicht in dieſer Richtung durchreiſſen könnte, ſondern wo möglich queer über das Thal; oder es muß der Grund ein feſter Thon oder Letten ſeyn, welcher aber auf ſeinem untern Grundgeſtein feſt aufliegt, nicht von ihm ſich leicht ablöst, nicht Lager von lockeren Steinmaſſen enthält. — Die Unterſuchung des Grundes ſowohl des Thales als der benachbarten Höhen, geſchieht durch kleine Schächte und Schurfſtollen.

Die Einrichtung des Dammes beruhet zuerſt auf jenem hydroſtatiſchen Geſetz: daß eine gegebene Waſſermaſſe mit demſelben Gewicht und derſelben Kraft, mit welcher ſie auf eine Grundfläche ſeiger niederdrückt, auch auf die Seitenwände drücke, und wie dieſer Druck in der Tiefe immer größer wird; ſo muß daſelbſt auch der Damm immer ſtärker und feſter gemacht werden. Da ein liegender Körper, als welcher auch die Maſſe des Dammes, abgeſehen von ihrer künſtlichen feſteren Verbindung betrachtet werden kann, nur nach dem Maaſe ſeiner Reibung, welche den dritten Theil ſeiner Schwere beträgt, einer ſeitwärts an ihn drükkenden Kraft widerſteht, müßte der Damm, wenn er blos als Erd- oder Steinmaſſe, ohne künſtliche Mauerung betrachtet würde, 3 mal ſo ſchwer ſeyn als die an ihn drükkende Waſſerlaſt; doch wird das Verhältniß bei einem tief

und feſt gegründeten und feſt zuſammengemauerten Damme ein anderes.

Es wird dann ein ſolcher Teichdamm vorzüglich aus 3 Theilen aufgeführt: einem mittleren, aus Lehmen feſt geſtauchten, einer vordern innern nach dem Spiegel des Teiches hin, und einer äußern Erdanſchüttung, von denen die innere, unmittelbar am Teiche noch eine Trockenmauer hat. Zuweilen beſteht derſelbe auch blos aus dem geſtauchten mittlern Theile, auf den gleich nach innen, nach dem Teiche hin, die Trockenmauer gelegt wird, und aus der äußern Anſchüttung, während die innere wegbleibt, eine Einrichtung welche zwar dauerhafter, aber zugleich auch koſtbarer iſt. Der feſte Grund des geſtauchten Theiles kann zwar nach unten ſchmäler zulaufen, muß aber in feſtes Geſtein gelegt ſeyn, bei deſſen Ausarbeiten das leicht zur Zerklüftung führende Sprengen mit Pulver vermieden wird. Jener Haupttheil des Dammes wird aus Lagenweiſe, etwa 3 Zoll hoch aufgeſchütteten guten Letten, welcher mit hölzernen Stößeln feſt angeſtoßen, hernach mit Waſſer benezt wird, bereitet. Ueber dem Grunde, an dem Niveau des Teichbodens, muß er am dickſten ſeyn (bei einer Höhe des Dammes von 6—8 Klaftern muß die untere Dicke des geſtauchten Theiles $\frac{2}{3}$, bei einer noch größern Höhe $\frac{3}{4}$ von der Dammhöhe betragen) nach oben läuft er etwas ſchmäler zu. — Der Bau muß bei trocknem Wetter geſchehen. — Zugleich, wie der geſtauchte Theil in die Höhe rückt, wird auch zu beiden Seiten die Bruſt angeſchüttet. Der Anſchutt wird etwa oben auf jeder Seite ſo dick als der geſtauchte Theil, und der Natur der Sache nach läuft dieſer Anſchutt von oben nach unten tonnlägig, nicht über einen Winkel von 45° ab; ſo däß ein etwa 8 Klafter hoher, oben 9 Klafter dicker Damm, unten 24—25 Klafter Durchmeſſer haben kann. Der fertige Damm wird mit Raſen belegt, die vordere Trokkenmauer 5—6 Schuh dick gemacht, und eben ſo tief in den Grund des Thales gelegt.

Das während der Arbeit zuſtrömende Gewäſſer, wird am vortheilhafteſten durch einen gleich anfangs auf feſten Mauerngrund gelegten, wohl vermauerten Stollen, über und um deſſen Mauerbogen der geſtauchte Grund feſt angelegt wird, abgeführt. In dieſen Stollen, der dann ſo weit als nöthig zugemauert wird, kann hernach die Münchrinne gelegt werden. Dieſe Ausfluß- oder Münchrinne beſteht aus wohl zuſammengeſchifteten, aus Eichenholz gezimmerten Stücken, und hat oben einen wohl eingefalzten Deckel. Sie muß jene Weite haben, die zum Ausfluß des in 24 Stunden nöthigen Waſſers nicht blos hinreicht, ſondern noch etwas größer iſt (z. B. die von 7—9 Zoll) und höher liegen als die Sohle. Durch eichene Unterlagen erhält ſie den gehörigen Fall. Am Beginnen der Rinne, da wo ſie das Waſſer aus dem Teiche empfängt, iſt der Münch, d. h. jener nach Erforderniß hölzerne oder metallene Schuber, der mittelſt einer Zugſtange den Zugang der Rinne verſchlieſſen oder eröffnen kann, und der vor dem Verſchlämmen durch ein eignes Münchhäuschen geſichert wird. — Für jenen Fall, wo der Teich durch häufig zulaufendes Waſſer über ſeine gewöhnliche Höhe anſchwellen könnte, iſt oben auf dem Damme ein Ausfluß, in einem wohl mit Pfoſten ausgefluderten, 2 Schuh tiefen, 2—3 Klafter langen, etwas abſchüßigen Einſchnitte deſſelben angebracht. — Die Gräben welche das Waſſer aus dem Tuch nach den Maſchienen abführen, müſſen da, wo gute Oekonomie mit dem Waſſer nöthig iſt, wohl verſtaucht ſeyn, damit ſie das Waſſer nicht durchlaſſen.

Zuweilen wird auch der Damm der Teiche, wohlfeiler und bequemer von Mauern, an deren einen Seite eine (dann nicht ſo dicke) Erdenanſchüttung iſt, aufgeführt.

C. Die

C. Die Aufbereitung der Erze am Tage.

§. 99. Nur ſelten finden ſich die Erze in bedeutenden derben Maßen, am wenigſten die edlen, öfters ſind ſie aufs innigſte und feinſte mit tauben Gangarten vermengt und in dieſe eingeſprengt, ſo daß z. B. in Kremniz die Goldpochgänge ſchon für ziemlich gut geachtet werden, wenn 1000 Centner 6 Loth Gold in ſich haben. Damit nun beim Ausſchmelzen an dem Material der Feuerung ſo viel als möglich erſpart werde, iſt es nöthig die eigentlich metallhaltigen Theile vor der Schmelzung aufs beſte von tauben Gangarten zu reinigen. Außer dieſem müſſen auch ſelbſt derbere Erzmaſſen, des leichteren Schmelzens wegen, klein geſtoßen ſeyn.

§. 100. Die Erzſcheidung,

welche demnach zuerſt nöthig iſt, gründet ſich ſomit auf ein gutes Zerſchlagen und Kleinmachen der aus der Grube kommenden Erzknauer, und auf ein genaues Sortiren der einzelnen kleinen, daraus entſtandnen Theile, von denen die beſten, offenbar erzhaltigſten, zuſammen, die minder guten und ſchlechteren wieder zuſammengeſchüttet werden. Eine, der Art ihres Gehaltes nach, gleichartige erzige Geſteinmaſſe, kann daher beim Zerſchlagen in Theile von ſehr verſchiedenen Metallreichthum ſortirt werden, und man theilt z. B. die Erzarten an manchen Orten in gute Stufen, mittlere Stufen, geringe Stufen, gut Eingeſprengtes, gering Eingeſprengtes, Kern, Scheidklein und Grubenklein.

Taube Bergarten werden von den Hauern bei Seite geworfen, aus ihnen ſucht aber ein Klauberjunge das etwa noch Taugliche heraus. In ſolchen Fällen wo das Metall in einem Erzknauer gar zu fein hin und wieder eingeſprengt iſt, wird die Geſteinmaſſe wohl zerſchlagen, ein geflochtnes

Drath=

Drathſieb damit etwa bis zur Hälfte vollgeſchüttet, und dieſes in einem Waſſerbottich hin- und hergeſchüttelt, wo dann die ſchweren metalliſchen Theile ſich mehr nach den Boden des Siebes oder in den Bottich ſenken, und die unhältigen, leichteren, von der obern Fläche hinweggezogen werden können. Es wird dieſe Manipulation ſo lange wiederhohlt, bis die ſchmelzwürdigen Erztheile abgeſondert ſind. Durch eine ähnliche Vorrichtung werden auch die zerhauenen Erzſtufen von dem ihnen anklebenden Schmutze geſäubert.

Nur die Erze der edlen Metalle werden ſorgfältig auf Stückchen von Bohnen oder Haſelnußgröße zerſchlagen, und mit der erwähnten großen Sorgfalt ſortirt, die meiſt in derben Maſſen brechenden Erze der unedlen, fordern dieſe Sorgfalt nicht, und, beſonders die ohnehin ſehr feſten Eiſenſteine, werden durch eigne, durch Waſſermaſchienen getriebene Hämmer, oder trockne Pochwerke klein geſchlagen.

Wo Erze von verſchiedenen Metallen zuſammenbrechen, z. B. Kupfer mit Blei oder Eiſen, müſſen die verſchiedenen Arten ſo genau als möglich von einander abſortirt werden, damit beim Schmelzen eins das andre nicht verunreinige. Gediegne Metalle werden beſonders ſortirt, das in ſichtbaren Theilen brechende Gold gleich durch Amalgamation aus den reichen, vorher in Mörſern geſtoßenen Erzen geſchwinder, das gediegene Silber mit andern ſilberhaltigen, das gediegene Kupfer mit andern kupferhaltigen Erzen verſchmolzen.

Die ſogenannten Pochgänge ſind ſolche, welche wenig oder kein ſchmelzwürdiges Erz führen, ſondern wo der Metallgehalt durchaus nur ſparſam und weitläufig eingeſprengt iſt. Dieſes kommt vorzüglich bei Gold und Silber- oder goldhaltigen Blei-Gängen vor. Solche Gänge werden dann in ihrer ganzen Mächtigkeit gewonnen, zu Tage gefördert, mit großen Pochſchlägeln zerſchlagen, nur das ſichtlichtaube Geſtein geſondert, das andere nach den Pochwerken geführt.

Auch

Auch in Hinſicht der leichteren oder beſſern Schmelzbarkeit werden die Erze, wo dieſe Eigenſchaft bei denen von verſchiedenen Gängen kommenden aus Erfahrung bekannt iſt, ſortirt. Bleierze kommen, wenn ſie nicht an edlem Gehalt ſehr reich ſind, meiſt nach den Pochwerken.

Obgleich den Häuern aus langer Erfahrung die Gangarten ihres Ganges ſehr genau bekannt ſind, muß doch öfters bei neuen Anbrüchen eine Probe durch Schmelzverſuche gemacht werden. Ueberhaupt muß aus ſolchen Verſuchen durch die kleine Feuerprobe der Metallgehalt jeder einzelnen Sorte wohl bekannt ſeyn, damit darnach die Metallmaſſe die in den Schmelzungen auf der Hütte gewonnen werden muß, und die Quantität des nothwendig zurückbleibenden Abganges beurtheilt werden könne. Die Schmelzwürdigkeit oder nicht Schmelzwürdigkeit eines Erzes, hängt großentheils von dem örtlichen Preiſe des Feuerungsmateriales ab.

Das Cementkupfer entſteht in dem ſogenannten alten Mann, das heißt in jenen in frühern, minder oekonomiſchen Zeiten des Bergbaues innerhalb der Gruben, oder an den Halden verſtürzten, noch ziemlich metallreichen alten Bergen. Es bedarf zu ſeinem Entſtehen des Zutrittes der Luft, zu ſeiner Auslaugung des Waſſers. Das aus dem Erbſtollen oder ſonſt wo ausfließende Cementwaſſer wird in, nach Gelegenheit wohl 100 Klafter langen, 8 Zoll breiten, 4 Zoll tiefen Rinnen, über kleine Stückchen Eiſen geleitet, an denen ſich das Kupfer um ſo leichter niederſchlägt, wenn der Stoß des Waſſers daran, durch einen ziemlich ſtarken Abfall der Rinne ſtark iſt. Das reichſte Cementkupfer (aus der erſten Rinne) enthält im Centner 80 Pfd., das ärmſte nur etwa 3 Pfd. Garkupfer. Das andere iſt Eiſenocher. Zum Erlangen von 1 Centner reinem Cementkupfer werden faſt 3 Centner Eiſen gebraucht.

Das Berggrün ſchlägt ſich in Ungarn auf ähnliche Weiſe aus einem Waſſer nieder, das durch eben ſolche alte, kupfererz-

pfererzhaltige Berge, die durch vieles faules Grubenholz, den etwa zu der Bildung jenes Grünes nöthigen Kaligehalt empfangen zu haben ſcheinen. Man ſammlet jenes Waſſer blos in großen Waſſerbehältern und läßt es ruhig ſtehen, wo dann das Kupfergrün ſich von ſelbſt zu Boden ſchlägt.

Die naſſen Pochwerke.

§. 101. Dieſe, wie ſchon erwähnt, zum Kleinſtampfen armer Gangmaſſen, und zum Ausſcheiden des Schliches, d. h. der erzhaltigen Theile beſtimmt, beſtehen aus einem aus ſtarken eichenen Pfoſten feſt zuſammengezimmerten Pochſatz: einem Kaſten worinnen die Pochgänge mit Hülfe eines beſtändig darin fließenden Waſſers zu Mehl geſtampft werden. Dieſes Kleinſtampfen geſchieht durch eigens dazu eingerichtete, unten mit Eiſen beſchlagene, durch Rad und Welle in Bewegung geſezte Schüßer oder Stampfer, und das aus dem Satz wieder herausfließende, das zerſtoßene Mehl mit ſich führende Waſſer, ergießt ſich in ein Rinnwerk, worinn ſich das Mehl zu Boden ſetzen kann.

Der Pochſatz, beſteht aus einem Kaſten, der ein langes Viereck bildet, aus 6 Zoll ſtarken (eichenen) Pfoſten, z. B. 8 langen und 8 kurzen, und aus einem feſt eingefügten Grundklotz, der den eigentlichen Boden des Satzes ausmacht, auf den dann die taube Sohle aufgeſtampft iſt, die ſonſt aus Eiſen war, jezt aus zerſtampften Pocherzen und Steinen gemacht wird, feſt zuſammengezimmert, auf ſtarke Unterlagen und feſten Grund in den Boden hineingelegt und mit 8 langen, 8 kurzen Futterhölzern ausgelegt und an allen Fugen wohl verwahrt iſt. Im innern Lichte hat ein ſolcher Pochſatz, zu 10 Schüßern eingerichtet, 9 Schuh 6 Zoll Länge, 4 Schuh Höhe, 23 Zoll Breite, doch bleibt nach eingezogenen Futterhölzern, die eigentliche innere Breite nur noch 11 Zoll. An beiden kurzen Wänden des Pochſatzes ſtehen

2 Pochſäulen, und in der Mitte deſſelben noch eine 3te, durch die der Satz in 2 gleiche Abtheilungen geſchieden wird. Die Pochſäulen ſitzen nach unten durch mehrere Fuß hoch feſt geſtampfte taube Sohle feſt, oben über dem Satze werden ſie durch 3 queer über den Satz gelegte ebenſöhlige Grundhölzer feſt gemacht. Vier Schuh hoch über den Grundhölzern, werden in Einſchnitte der Pochſäulen die untern, weiter oben noch einmal die obern Ladenhölzer oder Leitungen gelegt, durch deren eingeſchnittene Löcher die Schüßer auf- und abſpielen. Außerdem ſind die Pochſäulen durch Kreuzhölzer verbunden. Auf der Seite des Satzes, der nach der Welle des Rades hinliegt, iſt der Sinkſtock aufgelegt, und an den Grundhölzern und Pochſäulen befeſtigt, ein Stück Holz das ſo lang als der Satz, 12 Zoll hoch unten, 6 oben, damit die Flaſchen der Welle vorbeiſtreichen können, nur 3½ Zoll dick iſt, und welches das Herausſpringen des Waſſers mit dem Pochmehle aus dem Satze hindert. In daſſelbe iſt neben jeder Pochſäule ein Loch geſchnitten, wodurch das Mehl mit dem Waſſer ausfließt. Auf einem Stück Holz an der andern Seite des Satzes liegt die Rinne auf, aus deren einzelnen Einſchnitten das nöthige Waſſer jedem einzelnen Schüßer zuläuft.

Die Schüßer, deren in jeder Abtheilung des Satzes 5 ſpielen, ſind 12 Schuh lang, 5 Zoll breit, 4 Zoll dick, aus hartem, glattgehauenen Holze gemacht. Zwiſchen den erwähnten Laden und den Schüßern ſind dünne Hölzer (Schultern) angebracht, damit jene nicht durch die Bewegung der leztern immer ausgewezt werden. In eine untere Auslochung des Schüßers iſt das cylindriſche Pocheiſen mit ſeinen viereckten, der beſſern Haltbarkeit wegen ausgehackten Spitze hineingeſchlagen. Ein ſolches Pocheiſen wiegt 70 Pfd., der ganze Schüßer gegen 180 Pfd. Von der untern Fläche des Pocheiſens 3 Schuh 2 Zoll hoch, ſind in Auslochungen der Schüßer die 5 Zoll breiten Däumlinge eingeſezt. Unter dieſe Däumlinge greifen die Flaſchen an der Welle des Waſſerrades, und heben dadurch die Däumlinge

mit den Schüßern wechſelsweiſe empor, und laſſen ſie wieder fallen. Das Rad iſt auf die Weiſe der früher beſchriebenen gebaut, nur kleiner als ſie (blos 12—14 Fuß hoch) der etwa 20 Schuh lange Wellbaum iſt am dickſten Orte gegen 22 Zoll dick, hat in der Linie eines jeden Schüßers 3 in gewiſſen Abſtänden angebrachte Flaſchen, ſo daß ein Schüßer bei jedem einzelnen Umlauf des Rades 3 mal gehoben wird. Weil die Schüßer nach einer gewiſſen Ordnung ſich bewegen, um die in der Mitte der fünfe gelegnen Grobſchüßer den Mehlſchüßern das Mehl zuſtoßen müſſen, ſind die Flaſchen auf dem in 30 Theile getheilten Umkreiſe der Welle in einem gewiſſen Verhältniſſe nach einander angebracht, ſo daß erſt der Grobſchüßer der einen, dann der der andern Seite, dann die Hülfsſchüßer, zulezt die Mehlſchüſſer emporgehoben werden. Die 9 Zoll aus der Welle hervorragenden Flaſchen ſind von Eiſen.

Der Abſtand des Schüßers von dem Centrum der Welle iſt der Punkt der Laſt, ſo oft ſich dieſer in den Momenten der Schaufeln des Rades befindet, ſo viel wird die Kraft des Rades vermehrt. — Eine zu große Geſchwindigkeit der Umdrehung des Rades iſt jedoch, weil ſie das Mehl zu ſehr unter einander wirft, nicht nüzlich, und das Rad geht im Mittel in einer Minute 30—40 mal um, nach Beſchaffenheit der Pocherze, die bei langſamen Umgehen milder, bei ſchnelleren röſcher geſtampft werden. Auf 10 Eiſen werden täglich 90000 Eimer Aufſchlag- 2—3000 Eimer Ladenwaſſer gebraucht.

Das in dem Satze klein geſtampfte Pochmehl fließt durch die oben erwähnten Oeffnungen mittelſt der Ausgußrinnen in 6 andere Rinnen, wovon immer eine tiefer als die andere liegt, und die lezte das allerfeinſte Mehl in den, außer dem Gebäude befindlichen Schlammſumpf, in dem ſich vollends alles was ſich noch ſetzen kann, ſezt, ausfließen läßt. In jede Rinne werden am Ende des Ausflußes kleine Vorleghölzer gelegt, die nach der Höhe des ſchon niedergeſezten

Mehles

Mehles immer erhöht werden, und die Beſtimmung haben zu verhüten: daß das Mehl der Rinne nicht wieder mit fortgeriſſen wird. Sämmtliche Rinnen ſind doppelt, damit wenn die erſten voll Mehl ſind, und ausgeſtochen werden müſſen, das Mehl in die zweite laufen könne.

Da bei den Pochwerken immer auf vielen Abgang, auf das Verlohrengehen von vielen Erztheilchen gerechnet werden muß, die z. B. wenn milde, leicht zerreibliche Erze, wie Roth- und Weißgültigerz in einer feſten Gangart enthalten ſind, 25 pr. Ctnr. betragen können, und ſelbſt von gediegnen, in einer milden Gangart enthaltnen Golde noch immer ziemlich viel verlohren geht, müſſen bloß die ärmſten Erze verpocht werden.

Die weitere Wirkung der Pochwerke, in denen man Erze die ſehr fein eingeſprengt ſind, milde, d. h. fein, die welche grob eingeſprengt ſind röſch, d. h. gröber zerſtoßen läßt, doch beides nur bis zu einer gewiſſen Gränze, indem durch zu feines Zerſtoßen bei einer weichen Gangart alles in einen zähen, die Metalltheile mit ſich ziehenden Schaum übergeht, beim zu röſch Pochen, viel Erz mit dem tauben Geſtein noch verbunden bleibt, gründet ſich darauf: daß Erztheile, die eine größere Schwere haben, als die mit ihnen brechenden Geſteinarten, in den dazu vorgerichteten Rinnen und andern Behältniſſen zurückbleiben, während die leichteren Geſteintheile vom Waſſer mit fortgeführt werden. Da bei einer nicht zu weichen Beſchaffenheit der Erztheile, wenn dieſelbe in einem harten, quarzigen Geſtein eingeſprengt ſind, ein ſehr feines Zerſtampfen vortheilhaft iſt, was dagegen bei einer weichen (thonigen oder kalkigen) Gangart ſehr unzweckmäſig wäre, weil dieſe in ihrem ſchaumigen, zähen Zuſtand die Erztheile einhüllen würde, müſſen die Pocherze nach der Verſchiedenheit der Gangarten behandelt werden. Wenn ſchwere mineraliſche Körper z. B. Eiſenglanz, Blende u. ſ. mit den Pocherzen vermiſcht ſind, iſt ein röſcheres Pochen vortheilhafter als ein milderes, weil ſich

ſich bei dieſem, die in der ſpezifiſchen Schwere wenig von den Pocherzen unterſchiednen fremdartigen Metalltheile ungleich ſchwerer auf den Schlammherden ſondern laſſen, und weil ſie auch gar leicht in die ſchon als nachtheilig erwähnte zähe Beſchaffenheit übergehen. Erze von ungleichem Gehalt, wovon z. B. das eine 10, das andre 2 Pfd. Blei enthält, werden am vortheilhafteſten nicht unter einander, ſondern jedes für ſich allein geſtampft, weil ſonſt im erſtern Falle die Metalltheile des reichen Erzes ſchon längſt ganz gepulvert ſeyn würden, wenn die des armen kaum herausgeſtampft wären.

Die Weiſe wie man ein bald feineres, bald gröberes Zerpochen der Erze durch die Maſchiene bewirken kann, gründet ſich theils darauf, daß der Boden des Satzes höher oder tiefer gemacht wird, wo dann das Ladenwaſſer aus dem tieferen Satze blos die feinern Theile herausſchlämmen kann, theils darauf, daß man das Satzwaſſer in größerer oder geringerer Menge zufließen läßt, wo dann erſteres gröbere Theile mit ſich fortreißt; theils endlich auf die Schwere der Schußer und die Höhe des Hubes, der durch ein Höher- oder Niederkeilen des Däumlings am Schußer, an den die Flaſche der Welle eingreift, erreicht wird. Die gleichförmige Beſchaffenheit des Pochmehles, und ein Hervorfließen deſſelben in gröberen oder feineren Stücken, wird beſſer durch einen bretternen Schieber innerhalb des Satzes, vor der Ausgußöffnung, der ſich mehr oder weniger in die Höhe ziehen läſſet, als durch durchlöcherte, vor die Ausgußrinne geſchlagne Bleche erreicht, die ſich leicht verſchlämmen.

Auch kann die röſchere oder mildere Form dadurch erlangt werden, daß man im erſten Falle einen Satz von 3 Schußern, im zweiten einen von 5 Schußern wählt. Bei einem Satze von 3 Schüßern findet ſich blos ein Ausgußloch, nach der einen Seite hin, der Schüßer der hievon am weiteſten abſteht, iſt der Grobſchüßer, unter den das Pocherz hineingeſchüttet wird, von wo es dann, wenn er es ein wenig

nig kleiner geſtampft hat, das Erz unter den zweiten, den Hülfsſchüßer, von da weiter unter den Mehlſchüßer kömmt. Da, beſonders bei feſteren Gangarten, mehr Kraft dazu gehört, die Pocherze fein, bis zum Mehl zu zerſtoßen, als grob, da hier nur ein Hülfs- und nur ein Mehlſtößer da ſind, was für einen Grobſtößer zu wenig iſt, wird ein röſcheres Stoßen bewirkt. Dagegen iſt bei dem fünfſchüßerigen Satze der Grobſchüßer in der Mitte, zu ſeiner Seite 2 Hülfs- neben dieſer wieder 2 Mehlſchüßer, und an jeden von dieſen ein Ausflußloch. Da hier eine doppelte Kraft zum weitern Verkleinern des Erzes angewandt wird, erhält dieſes eine mildere Beſchaffenheit. Dadurch daß man (wie ſchon erwähnt, durchs Höherhinauf- oder Niedrigerſtecken des Däumlings) bald dem Grob- bald den Hülf- und Mehlſchüßern einen höhern oder niedrigen Hub giebt, kann jenes Verhältniß auch noch modifizirt werden.

Noch eine Weiſe wie leicht ein zu mildes Mehl erhalten werden kann, iſt die, wenn unter den Grobſchüßer nicht zur rechten Zeit neues Erz nachgeſchüttet wird, dieſes geſchieht entweder durch Menſchenhände, oder beſſer mittelſt einer Rolle, (Kaſten) an deren Stange (Rollenknecht) das gleich einem Däumling an dem Grobſchüßer hervorſtehende Stoßholz anſtößt, ſobald der Grobſchüßer ſein Erz bis auf eine gewiße Tiefe zuſammengeſtampft hat, und mithin beim Stampfen bis auf dieſe Tiefe niederſinkt. Die Rolle wird dann niedergedrückt, ſchüttet neue Erze unter den Grobſchüßer. Auch eine zu groſe Weite und Länge des Satzes, wobei ſich das Mehl immer wieder im Kreis herumtreibt, bewirkt ein zu mildes Pochen.

Goldtheile, die unter Blei- und andern Pocherzen enthalten waren, werden durch breite Rinnen, die man an die Stelle der Ausgußrinnen legt, in Leinwandplachen aufgefangen, die in die Rinne gelegt werden, — da überhaupt in der erſten Rinne die gröbern Theile (ihrer größern Schwere wegen) niederfallen ſollen, muß dieſe erſte Rinne tief und

ſchmal

ſchmal ſeyn, und einen ziemlichen Fall haben, die darauf folgenden Rinnen werden immer breiter gemacht und länger, und ihnen unten weniger Fall gegeben, damit immer feinere und feinere Theile ſich niederſetzen. Hiedurch wird erhalten: daß die Theile von gleicher Beſchaffenheit, z. B. grobe mit groben, feine mit feinen beiſammenbleiben, und mithin jede Sorte auf dem Schlämmheerde beſonders behandelt werden kann, indem es hier außerordentliche Schwierigkeiten macht, wenn grobe und feine untereinander gemengt ſind. Bei einer wohleingerichteten Pochmaſchiene, werden ſich allezeit die meiſten erzigen Theile in der erſten Rinne, zunächſt am Ausfluß aus dem Satze finden, während es umgekehrt ein Zeichen von einem übel eingerichteten Pochwerk iſt, wenn die lezten Schlammrinnen noch viele Erztheile enthalten.

Ein Werk von der beſchriebenen Einrichtung, ſtampft nach Verhältniß in einem Monat mit 10 Eiſen 1000 bis 2000 Centner Erzes.

Die Schlämmarbeit, das Goldausziehen und Anreiben.

§. 102. Aus dem auf dieſe Weiſe mehr oder minder fein zertheiltem Geſteine, werden nun erſt auf den Schlämmheerden die metalliſchen Theile von dem tauben Geſtein geſchieden, und die Schlämmheerde ſind nichts anders als breitere und ungleich flacher ablaufende Rinnen, als die an den Pochwerken befindlichen, wo nun die ſchwerern Metalltheile vollends zurückbleiben können, während die feineren mit dem Waſſer abfließen. — Für jede Sorte von Mehl iſt ein eigner Schlämmheerd errichtet, weil das gröbere und feinere jedes eine andere Behandlung; jenes einen ſtärkern Fall, einen ſteilern Ablauf, dieſes einen niedrigeren, ſchwächern Fall haben muß, welche verſchiedene Einrichtung auch durch die Verſchiedenheit der Erzarten, die bald leichter, bald ſchwerer ſind, nöthig wird. So hat z. B. der Heerd, worauf

worauf die gröbſte Sorte geſchlämmt wird 21, der der 2ten Sorte 19, der der 3ten 17, der der 4ten und 5ten 8 und 9 Zoll Fall, und jener Heerd wo der Schlamm, der Schlemmtümpfel noch durch dazu beſtimmte Jungen ausgeſchlemmt wird, hat noch weniger Fall.

Ein Schlämmheerd beſteht aus einem länglichten Viereck, das nicht unter 12 Fuß lang, nicht über 5 Schuh breit ſeyn darf, damit eine zu große Breite nicht die ſpäter zu beſchreibende Arbeit mit der Schlämmküſte erſchwere. Jenes Viereck wird durch 11 Zoll breite, 6 Zoll dicke Säulen oder Hölzer gebildet und auf einem feſtgeſtauchten Grund mit etwa 1 Fuß Fall gelegt. Der Heerdſohle aus Letten geſtaucht, und mit tannenen Brettern belegt, die in dieſem Viereck enthalten iſt, kann ſo viel Fall als nöthig gegeben, und ihre Letten-Unterlage kann nach Erforderniß erhöht und erniedrigt werden. Auf dem ober dem Heerde ſtehenden Happenbret, über welches das Mehlwaſſer erſt herab nach dem Heerde fließt, wird es durch kleine aufgeſtellte Klötzchen in ſeinem Laufe etwas gehemmt und in viele kleine Fäden getheilt. Das Happenbrett hat auch für die gröbern Mehlſorten einen tiefern Fall, doch iſt ſein Fall überhaupt viel geringer als der des jedesmaligen Heerdes (von 9 bis 6 Zoll).

Ueber dieſem Happenbrett iſt nun die das Mehl enthaltende Gumpe, aus welcher das Mehlwaſſer auf das Happenbrett aus- und in welche das Waſſer aus einer noch höher ſtehenden Waſſerrinne, aus 2 Oeffnungen einſtrömt. Das in der Gumpe befindliche Mehl wird, wo es nöthig, durch ein Rührholz, das entweder Menſchenhände, oder die Welle des Pochwerkes bewegt, während des Schlämmens immer umgerührt. Am untern Ende des Heerdes iſt ein Brett mit mehrern niedern und höhern Löchern queer vorgeſchoben, und unter dieſem findet ſich endlich eine zugemachte Rinne, das ſogenannte Heerdkäſtchen, worinn ſich die vom Heerd abfließenden tauben Mehltheile noch einmal (um

ihren noch etwanigen Gehalt unterſuchen und den Erfolg der Arbeit beurtheilen zu können) ſetzen können. Aus dieſem Heerdkäſtchen fließt dann das unhaltige Waſſer aus Löchern in die Rinne, welche das auf den Heerden abgeſonderte Taube, die Raß aus der Schlämmſtube hinausführt.

Während nun das mit Mehltheilen erfüllte Waſſer von dem Happenbrett in vielen dünnen Fäden nach dem Heerd herunterläuft, wird es von einem eigens dazu beſtimmten Arbeiter, dem Schlämmer, durch ein queer an einem langen Stiel befeſtigtes Brettſtück (die Schlämmküſte) behutſam wieder hinaufgeſchoben, damit die ſchwerern Erztheile Zeit gewinnen können, ſich oben unter dem Happenbrette niederzuſetzen, indeß die leichtern mit dem Waſſer fortgehen. Die Bewegung der Küſte iſt bei zartern Mehlſorten langſamer, bei gröbern ſchneller.

Das Waſſer welches aus der einen hintern Oeffnung der Rinne auf das Mehl in der Gumpe fließt, muß über die ganze Mehlmaſſe hinweglaufen, bis zum andern Ende der Gumpe, wo der Ausfluß aus derſelben nach dem Happenbrett iſt. Ueber dieſem Gumpenausfluß aber, ſtrömt aus der vordern zweiten Oeffnung der Rinne von neuem Waſſer ein, beſtimmt den zähen Mehlſchlamm im erforderlichen Falle zu verdünnen. Nach Beſchaffenheit des Mehles wird d[illegible]er aus dieſem zweiten Rinnenausfluß bald ein gröſſerer, bald ein geringerer Waſſerſtrahl heruntergelaſſen, und nur der Ausfluß aus der hintern Oeffnung bleibt ſich an Stärke gleich.

Da wo die Pocherze leichtere Metalltheile (Rothgiltig-, Weisgiltigerz u. ſ.) enthalten, hat man gebrochene Heerde, deren Abtheilungen einen verſchiedenen Fall haben, und Flügelheerde, wo noch ein zweites Happenbrett mitten auf dem Heerd vorgerichtet iſt, nöthig gefunden, wo auch die leichtern Metalle Zeit gewinnen, ſich abzuſetzen.

Das

Das in frühern Zeiten gewöhnliche Belegen der Heerde mit Leinwand, entſpricht ſeiner Abſicht nicht hinlänglich, weil dieſelbe nur in den erſten Minuten des Schlämmens, ehe ſie noch mit Schlamm bedeckt iſt, Metalltheile feſt hält. Vortheilhafter zum Aufhalten des Goldes iſt jene Einrichtung, wo ſtatt der gewöhnlichen Gumpenrinne eine etwas breitere und ſeichtere mit Leinwand ausgelegte Rinne an den Gumpenausfluß gelegt wird, deren Leinwandbelegung während des Schlämmens oft gewechſelt wird.

Der Heerd wird bis zu einer Höhe von 6—7 Zoll mit Mehl überſchlämmt, und zu einem ſolchen ganzen Abwaſch gehören 4—5 Gumpen voll Mehl. Das Mehl, das ſich auf dem Heerd angeſezt hat, wird nun von dieſem durch eine Schaufel ausgeſtochen, und das am weiteſten oben nach dem Happenbrette hin gelegene, und ſo das immer tiefere und tiefere, jedes beſonders gelegt. Wenn von jeder Sorte ſo viel von neuem angeſammlet iſt, daß es zu einem ganzen Abwaſch hinreicht, wird es noch einmal auf dieſelbe Weiſe über den ihm angemeſſenen Heerd geſchlämmt, und ſo vollends gereinigt.

Bei Erzen, welche Metalltheile verſchiedener Art, z. B. Gold, Blei und Kieſe führen, ſetzen ſich die ſchweren Theile des Goldes, am weiteſten oben am Happenbrette an, nächſt ihm und mit ihm die Bleitheile, dann der Kies u. ſ., ſo daß in ſolchen Fällen der von verſchiedenen Orten des Heerdes ausgeſtochne Schlamm ſchon an der Art ſeines metalliſchen Gehaltes etwas verſchieden iſt.

Auch jener feinſte Schlamm, der ſich wie ſchon erwähnt, wenn ſich das Mehlwaſſer des Pochwerkes aus der ſechsten Rinne in den Schlammſumpf ergoſſen, darinnen noch geſezt hat, wird im Sommer auf eignen, ſehr flachen Schlammheerden, die dann mit grober Leinwand belegt ſind, behandelt, und ſelbſt die Theile, die demohnerachtet noch mit in den Bach gefloſſen, werden bei gelegner Zeit durch Waſchen zu gewinnen geſucht.

In einigen Gegenden ſind die, beſonders bei unedleren Metallen ziemlich vortheilhaften Stoßheerde angebracht, wo, übrigens ganz bei derſelben Einrichtung der andern Theile, der an Ketten hängende bewegliche Heerd, durch das Umdrehen eines Rades vorwärts geſchoben wird, und dann wieder zurückſtößt. Durch jene Bewegung werden die über das Happenbrett herunter fließenden erzigen Theile zurück gegen das Happenbrett geſtoßen, und bleiben da liegen, während die leichtern abfließen. Mehrere ſolche Heerde ſtehen beiſammen und die etwa noch nöthige Manipulation beſorgt ein einziger Schlämmjunge. Allein bei dieſer unlängſt einfachen Weiſe, geht das Rinnemachen der Schliche langſamer und der Abgang iſt größer.

Es iſt nun blos noch von einigen hiermit zuſammenhängenden Manipulationen, womit beſonders das gediegne Gold vollends aus den Schlichen herausgebracht wird: von dem Goldausziehen und Goldanreiben zu reden. Die beſten auf die bisher angegebene Weiſe abgeſonderten Schlichſorten, welche die ſchwerſten Metalltheile enthalten, werden, nachdem ſie noch einmal auf einem gewöhnlichen Heerd überſchlemmt worden, in die ſogenannte Goldlutte gebracht, welche aus 2 den Heerden ähnlichen langen, ſchmalen und flachen Käſten, davon der eine 9 Schuh lang, 18 Zoll breit, 8 Zoll tief, der andere 4 Schuh lang, 10 Zoll breit, 8 Zoll tief iſt, und aus einer kleinen, durch einen Schuber gemachten, Käſtchenartigen Abtheilung am oberen Ende der größern Lutte beſteht, welche hier die Stelle der Gumpe vertritt, und wo auf den darein geſchütteten Schlich unter beſtändigem Umrühren Waſſer aus der darüber findlichen Waſſerrinne (Waſſergrand) gelaſſen wird. Die obere große Lutte, an der das Käſtchen iſt, bekommt durch ihr Auflegen auf ein Geſtell 18 Zoll Fall; ihr Ausguß läuft nach unten enge zu. Von dem Schlich im Käſtchen gehen durch das Umrühren mit Waſſer, indem der Schuber der dieſe Abtheilung bildet, etwas aufgezogen wird, die ſchwerſten Theile auf die größere Lutte zuerſt, die leichteren hernach.

nach. Dieſe werden auf der Lutte ſelber durch einen Beſen gelinde von dem ſchweren Bodenſatz heruntergewaſchen, kommen nun auf die kleine Lutte, die nur 2 Zoll Fall hat, wo ſich dann die ſchweren Theile vollends abſetzen. Der nun von Blei- und anderem Schlich ſchon ziemlich gereinigte ſchwerere Bodenſatz kommt nun in den Scheidetrog, der 16 Zoll lang, 14 breit, 3 tief iſt, deſſen Boden nach vornen rund zuläuft und der nach hinten 2 Handhaben zum Anfaſſen hat. Bei dieſen Handhaben ſchwingt der Goldauszieher den Trog, worinnen der aus der Goldlutte gekommene Schlich iſt, hinterwärts; ſo daß die ſchwerſten Theile ſich an der hinteren Seite des Troges anſammlen, die leichten von dem Waſſer vorgewaſchen werden. — Eine andere Art der Scheidetröge, läuft an ihrem Boden nach hinten rundlich und ſchmal zu, hat daſelbſt eine halbrunde Eintiefung, wo das Gold ſich hinſenkt und liegen bleibt, während der leichte Staub, indem der auf Waſſer ſchwimmende Trog an ſeinen Handhaben immer ſchnell nach hinten gezogen wird, ſich leicht aus dem vordern Theil herausnehmen läßt.

Statt der Goldlutte bedient man ſich anderwärts zur Ausſcheidung des Goldamalgames aus den verquickten Schlichen der Seilſachſen, eines Scheidetroges der gegen 5 Fuß lang, vorne 10, hinten 8 Zoll breit, etwas aufgebogen, in der Mitte 3 Zoll tief iſt, und welcher an einer an der Decke der Stube befeſtigten beweglichen eiſernen Stange auf einem Waſſerkaſten hängt, und hier von einem Arbeiter geſchwungen und geſtoßen wird, wodurch das Amalgam ſich rein aus dem Schliche herauszieht. Dieſe Arbeit heißt das Abſchießen.

Die fernere Abſcheidung des nun in der Goldlutte und den gewöhnlichen Scheidetrögen bis zu einem gewiſſen Grade gereinigten Goldſchliches geſchieht dadurch, daß der Schlich in eiſernen Mörſern mittelſt hölzerner Stößel mit zweimal ſo viel Queckſilber ſo lange zuſammengerie-

ben

ben wird, bis eine vollkommene Amalgamation erfolgt. Das Amalgame wird dann auf dem Scheidetrog von allem Unrath gewaſchen, das Queckſilber durch das Leder weggedrückt und von dem Ueberreſt das Queckſilber durch Feuer auf dem Abroſteheerde, bei deſſen Vorrichtung daſſelbe zugleich wieder aufgefangen werden kann, abgetrieben.

Das ſeit den älteſten Zeiten gewöhnliche Goldwaſchen aus Bächen und Flüßen, wird auch auf einem mit grober Leinwand überlegten Heerde von wenigem Fall, an dem oben ein Happenbrett, über dieſem ein Durchlaß, wo auf den hineingebrachten Schlamm Waſſer aufläuft, angebracht iſt. Jene tragbaren Heerde deren ſich in Siebenbürgen und im Temeswarer Bannat die hievon ſich nährenden Zigeuner bedienen, ſind von Brettern gemacht.

Die trockenen Pochwerke.

§. 103. Es iſt bei dieſen die Vorrichtung faſt dieſelbe, wie bei den naſſen Pochwerken, nur daß ohne Ladenwaſſer gepocht wird, die Schußer leichter, der Satz über die Erde erhöht, die Sohle von Eiſen, und nach der einen Seite der Satz ohne Wand gelaſſen iſt; ſo daß die Schußer frei ſtehen, und einen jeden von ihnen das zu zerpochende Erz untergeſchoben werden kann. Da hier der Unterſchied zwiſchen Grob- und Mehlſchüßern hinwegfällt, und jeder Schüßer nur die ihm untergeſchobenen Erzknauer zerpocht, iſt die Zahl der Schüßer willkührlich. Die gepochten Erze fallen nach der offenen Seite, wo bei einigen Pochwerken der Art noch ein Durchfallgitter angebracht iſt, herunter.

Die trockenen Pochwerke dienen zum Kleinſchlagen der ſchon ziemlich reinen Erze unedler Metalle und der beſſeren, reichhaltigen Pocherze, bei denen in naſſen Poch-

werken

werken ein zu großer Abgang zu befürchten iſt. Die hinlänglich zerpochten Erze werden unter den Schußern hervorgezogen, ausſortirt, und das feine Mehl in einem Rührkaſten, deſſen Boden eine ſchiefe Fläche hat, mit Waſſer gerührt, von wo es aus einer etwas erhöht liegenden Oeffnung in einen zweiten Kaſten, von da in Rinnen läuft, und auf die gewöhnliche Weiſe gereinigt wird. Die im Rührkaſten u. a. zurückbleibenden gröbern Theile, werden durch Siebe vollends geſichtet und gereinigt, deren Gitterwerk von Meſſingdrath iſt.

Die Durchfallſiebe, die am Satz des Pochwerkes ſind, werden bei grob eingeſprengten Erzen gröber, bei feiner eingeſprengten feiner genommen, das gröbere Zurückbleibende nach Verhältniß auf den Klaubtiſchen ausgeklaubt, oder noch einmal gepocht, das Durchgefallene auf immer feinere und feinere Siebe, und zulezt in den Rührkaſten gebracht. Die erſte Abſonderung in verſchiedene Sorten nach der Größe der Stücke, geſchieht durch die nun bei dem Waſchwerk zu beſchreibenden Reibegitter.

§. 104. Die Waſchwerke

ſind nämlich Vorrichtungen, wodurch theils das auf den Halden der alten etwas verſchwenderiſchen Zeit des Bergbaues zurückgebliebene Erz von dem untauglichen Geſtein abgeſondert, theils auch ſolche Erze, die Nieren- und Graupenweiſe in einer weichen, ochrichen Gangart inne liegen, von der leztern geſchieden werden. Ein dazu vorzurichtendes Haus wird z. B. unmittelbar unter der alten Halde erbaut, ſo daß die von der Halde hinweggenommenen Berge gleich in den, an dem obern Boden des Waſchhauſes befindlichen Kaſten geſtürzt werden können. Da ſchon auf der Halde die tauben Stücke bei Seite geworfen, die ſichtlich erzhaltigen abſortirt, die Gangarten

zum

zum Pochwerk gefördert werden, ſo bleiben nur noch die ſchmundigen, kleineren Trümmer für das Waſchwerk zurück. Dieſe werden dann in dem 4 Schuh tiefen und oben 4 Schuh breiten, unten etwas engeren, 5 Schuh langen, aus ſtarken Pfoſten gebauten, und mit einem ſchiefen Fall von 18 Zoll Höhe aufgeſtellten Kaſten geſchüttet, und Waſſer darauf gelaſſen, ſo daß die durchweichten Berge durch eine untere und vordere, 20 Zoll breite, nach Erforderniß noch mit Leiſten verlegte Oeffnung auf das erſte Reibgitter laufen, worauf ſie, durch daneben ſtehende Reibejungen herumgerührt werden, ſo daß die gröbern Theile auf dem Gitter bleiben. Die feinern Theile fallen durch, auf eine wie das Gitter ſelbſt ſchief gelehnte bretterne Unterlage, an der ſie herunter auf ein zweites Gitter, von da bei einer gleichen Behandlung auf ein drittes bis ſechstes laufen, deſſen feinſter durchlaufende Schmund endlich in Rinnen aufgefangen, und da auf die gewöhnliche Weiſe behandelt wird. Jedes Gitter iſt 2 Schuh lang und breit; die erſtern drei ſind aus eiſernen ſchlangenweiſe um einander gewundenen $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll dicken Stangen, die lezten drei aus durchlöcherten ſtarken Kupferblechen gemacht, die Oeffnungen zum Durchfallen ſind bei dem oberſten $1\frac{1}{4}$, beim zweiten $\frac{3}{4}$, beim dritten $\frac{1}{2}$, beim vierten $\frac{1}{4}$, beim fünften $\frac{1}{8}$ Zoll, beim ſechsten 1 Linie weit. Die weitere Scheidung des Tauglichen von dem Untauglichen, geſchieht nun bei den ungleichen und groben Sorten des erſten Reibgitters, nachdem ſie auf Sieben im Waſſer geſchwankt und gewaſchen worden, durch Klauber auf dem Klaubertiſch, bei den mittlern Sorten der minder groben Gitter, durch drathene Satzſiebe, die nach dem Verhältniß der Gitter weitere oder engere Oeffnungen haben, und die in einem Waſſerkaſten hin und her geſchwenkt werden; endlich die der feinſten Sorten auf ſchon beſchriebene Weiſe durch Schlämmarbeit.

Nur

Nur noch für den zäheſten und mildeſten Schlamm, der ſowohl hierbei als anderwärts gewonnen wird, giebt es noch eigne waagrecht liegende Abtreib- und Durchlaßgräben von ſtarken Brettern, in welche das in einem Kaſten mit einer ſchiefen Fläche, die verkehrt nach einwärts liegt, geſchüttete Mehl, nach gutem Umrühren über ein Happenbrett hineinfließt, und wo ſich durch ein gelindes Hin- und Herrühren die ſchwerſten Theile zu Boden ſetzen. Die obern Lagen werden dann beſonders abgeſtochen, und erforderlichen Falles noch auf ſeichten Heerden gereinigt, die mittlern und untern, die die Metallhaltigſten ſind, jede Art beſonders, auf die nöthige Weiſe behandelt.

Einige äuſſere Verhältniſſe des Bergbauweſens.

§. 105. Das in den Grubengebäuden, und an den Maſchienen und Werken arbeitende Perſonal, iſt nach Erforderniß größer und kleiner, und beſteht außer den ſchon beiläufig genannten: aus Häuern, Hundſtößern, Säuberjungen, Häsplern, Zimmerleuten, Bergſchmidten u. ſ. über die als Aufſeher, Steiger, Schichtmeiſter u. a. geſezt ſind. Die dringendſten äußern Bedürfniſſe ſind Holz, zum Zimmern und Feuern, Eiſenzeug, Material der Grubenbeleuchtung und Pulver, wovon z. B. in Schemniz jährlich gegen 500 Centner verbraucht werden. Zu dem Herbeiführen des nöthigen Holzes, müſſen, erforderlichen Falles die nöthigen Floßgräben mit Damm, Gefluder und Rechen auf die gewöhnliche, ſchon aus andern Fällen des gemeinen Lebens bekannte Weiſe vorgerichtet werden.

Der Bau der Bergwerke wird entweder durch Gewerke, auf deren Koſten, oder durch die Regierung betrieben. Ueberhaupt iſt der Bergbau der Natur der Sache nach ein Regale, das nach den landesüblichen Ge-

ſetzen und Bergwerksordnungen nur unter gewiſſen Beſchränkungen und gegen Errichtung beſtimmter Abgaben (des Zehends) einzelnen Privatleuten überlaſſen wird, welches zur Beförderung des Bergbaues in einem Lande immer ſehr nüzlich iſt. Bei der Verlehnung beträgt z. B. das Stollenmaas 25088, ein Schachtmaas 9408 Quadratklafter, welcher Diſtrict den Gewerken abzubauen erlaubt iſt. Die zum Bergbau benuzten Stücke Landes, ſind in der Regel von Abgaben befreit. Jene Güterbeſitzer in deren Grundeigenthum Grubengebäude angelegt werden, dürfen dieſes, gegen angemeſſene Entſchädigung, nicht verweigern.

Zur Aufrechterhaltung aller jener Verhältniſſe, ſind in jedem dazu geeigneten Diſtrict Bergämter errichtet.

Alles auch in den von Gewerken betriebenen Bergwerken gewonnene edle Metall, muß in die Landesherrliche Münze geliefert werden, wo es ausgelöſt wird, blos der Verkauf der unedlern Metalle iſt unter gewiſſer Einſchränkung den Gewerken unmittelbar verſtattet.

8. 332. 6. 9. 10. 344. 12. 13. 16. 17. 19. 20. 29. 3[illegible]
30. 34.

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Schubert, Gotthilf Heinrich von, 1780-1860

Handbuch der Naturgeschichte zum Gebrauch bei Vorlesungen

Bd.: 2

Nürnberg 1813

Bamberg, Staatsbibliothek -- Geol.o.34-a
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11451192-1